10,704

DE
ELECTRICI IGNIS NATURA
DISSERTATIO
AB JOSEPHO GARDINIO

PHILOSOPHIÆ, ET MEDICINÆ DOCTORE
DOMO ALBA POMPEJA

REGIÆ SCIENTIARUM ET LITERARUM
ACADEMIAE MANTUANAE
EXHIBITA ANNO MDCCLXXXVIII.
ab Eademque Probata.

MANTUÆ, MDCCXCII.

Typis Hæredis Alberti Pazzoni, Regio-Ducalis Typographi.
][*Superiorum Facultate.*][

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

QUÆSTIO.

Poſitis iis omnibus, quæ jam de re electrica innoteſcunt, quæritur num, & quomodo per experimenta phyſica, & chymica intima hujus ignei principii natura determinari poſſit, & a quibus elementis exurgat, & componatur, aut ſaltem quanam in re conſiſtat, & poſitum maneat.

Nihil tam difficile eſt, quin quærendo inveſtigari poſſit.
TERENT. Heautontimorumenos. Act. IV. Scen. I.

Super naturam datam primo facienda eſt comparentia *ad intellectum omnium* inſtantiarum *notarum, quæ in eadem natura conveniunt per materias licet diſſimillimas, atque hujusmodi collectio facienda eſt hiſtorice abſque contemplatione præfeſtina, aut ſubtilitate aliqua majore.*
BACO de Verulam. Nov. organ. lib. II. De interpret. nat. Aphoriſ. XI.

Actuoſiſſimum illud principium, a quo fulgura, fulmina, tonitrua, & infinita alia mira effecta pendent, per corpora universa omnia diffuſum eſſe, & excitari poſſe hoc noſtro ſæculo experientia monſtravit, atque hoc, quia ab electri frictione principio ſit ex-

citum, ideo ignem electricum unanimi conſenſu appellarunt Phyſici omnes. Cum porro in omnibus effectibus, phænomenis, & muneribus ſuis obeundis natura univerſa hunc ignem quoquomodo explicatum monſtret, ideo tum Academiæ plures, tum Phyſici magni nominis varias affectiones, & varios uſus hujus ignis in univerſa rerum natura inveſtigare tentarunt; illæ quæſtiones celebres, & præmia ſtatis temporibus proponendo, ut excitati homines ingenio præditi propoſitas quæſtiones ſolverent; iſti vero per laborioſiſſima experimenta, & per obſervationes repetitas uſus hujus ignis in natura, ejus leges particulares, generales, & generaliſſimas ſtatuendo; hinc factum eſt, ut circa rem electricam infinitæ jam proſtent notiones, quæ ſi rite digerantur, & colligantur, aliæque ad uſum neceſſariæ per nova, & recentia experimenta detegantur, ſpes affulget, intimam electricitatis naturam inveſtigari, & detegi tandem poſſe. Hiſce certe promoti rationibus viri ſapientes hujus Academiæ prœmium decernere ſtatuerunt, ut per multiplicem ſapientum laborem natura actuoſiſſimi elementi innoteſcat. Academiæ aliæ diverſas quæſtiones circa ignem electricum annis ſuperioribus jam propoſuerunt. Sed nulla Academia, quod ſciam, ad ejus naturam intimam cognoſcendam, atque detegendam phyſicos excitavit, aut ſaltem ad hunc finem honores, & prœmia ſtatuit. Qua de re cum ego per Cerauno-

gra-

graphum obſervem quotidie hunc ignem eſſe cauſam vel mediatam, vel immediatam omnium meteorum, tunc in atmoſphera altiori, tum prope tellurem, atque per meum *mycroſcopium electricum* videam hunc apparere in omnibus functionibus animalium, & præcipue hominum tunc in ſanitate viventium, tum ægrotantium, quin imo quum conſtet quotidie homines diverſos cum ſolo etiam communicantes veſtibus indutos diverſi coloris, & etiam nudos monſtrare per dictum mycroſcopium electricum quamdam electricitatem in motu, in reſpiratione ec., atque hanc a frictione, a contactu aliorum corporum præcipue viventium, ab animi pathematibus in temporum mutatione, a cibo etiam, a ſudore mutari, eandemque in nullam, vel in negativam ex poſitiva abire, & viceverſa, puto rem præclaram geſſiſſe hanc Academiam cum per ſuam quæſtionem hujus univerſe agentis ignis naturam Phyſicis explorandam propoſuit. Hiſce ſi addamus atmoſpheram tempore ſereno numquam defectu electricam me deprehendere potuiſſe, & tellurem ipſam intra duos, vel tres annos, quibus hanc exploro una cum atmoſphera per meum mycroſcopium electricum, duabus tantum vicibus per horas 24. circiter electricam defectu detexiſſe: ſtatim puto hunc ignem eſſe præcipuum naturæ adminiſtrum, hinc ſi ejus naturam intimam cognoſcere datum erit, ex hac cognitione infinitæ utilitatis oriri poterunt tum

in œconomia vitæ hominis, tum in omni re domeſtica, tum præcipue in univerſa ſcientia metereologica; a triginta enim annis, quibus per fila deferentia altius protenſa atmoſpheræ electricitatem obſervo, ſemper vidi electricitatem dominantem vel mediatum, vel immediatum influxum habere in præcipua meteora cujuſcumque generis. Ego igitur ſpe tantæ utilitatis promotus, tum præcipue honoribus ab hac Academia decretis excitus ad quæſtionem ſolvendam aggredior, & problema univerſum in tres partes dividere opportunum judicavi: in prima parte non ſolum quæro num ex notionibus circa rem electricam uſque nunc cognitis ſpes aliqua affulgeat ignis electrici intimam naturam cognoſcendi, ſed ex hiſce conſideratis concludo a duobus componi principiis, quæ etiam qualia ſint, detego. In ſecunda porro parte per experimenta plura tum phyſica, tum chymica ulterius ſatis aperte exploro, & demonſtro quæ ſint iſta duo principia, ex quibus exurgit ignis electricus, & inde ex hiſce experimentis effectus, & modos agendi hujus ignis colligens, ſimul demonſtro adamuſſim iſtas affectiones produci poſſe, & debere ab hiſce duobus principiis ignis electrici naturam componentibus. In tertia demum facta comparatione præcipue legum, affectionum, modorum agendi ignis electrici, cum legibus, affectionibus, & modis agendi ignis communis intimam electricitatis naturam conſtituere, atque demonſtrare pro viribus meis contendam.

PARS

PARS PRIMA.

Ex his omnibus, quæ jam in univerſa ſcientia electrica innoteſcunt, quæritur num intima ignis electrici natura detegi poſſit.

CAPUT I.

De legibus ignis electrici univerſe.

1. EQuidem nos neque prima corporum elementa, neque inſitas, ſi quæ ſunt, illis elementis vires, multoque minus abditas elementorum, aut elementarium virium complexiones perſpicere omnino poſſumus, iis autem non recte exploratis corporum naturam intimam ignorari neceſſe eſt; propterea illa intima ignis electrici natura, quæ limitatam humanæ mentis cognitionem ſuperat, explorari certe non poteſt, & hanc rem utique non poſtulat Academia; igneam enim hanc naturam detegendam proponit per experimenta phyſica, & chymica, quæ pertinent ad ſenſus. Dedit enim DEUS homini ſenſus tamquam ſatellites, & nuncios rerum corporearum, hinc quas

nullo modo ſentimus corporeas affectiones, eas nos prorſus ignorare neceſſe eſt; quas vero acri, diligentique ſenſu perſcrutari valemus, eas utiliter investigare poterimus; ſed ſi in hac ipſa inveſtigatione plura nobis arrogemus, quam quæ, & ſenſus patefaciunt, & ratio cernat, tunc ignorationi noſtræ blandimur potius quam vera ſcientia ornari contendimus. Quare veniam dabunt Viri Academici, ſi a legibus electricitatis incipiendo, quæ jam ubique proſtant, & cognoſcuntur, & plura experimenta tentando, atque eo modo quo peracta ſunt, enarrando nimis longa reddatur hæc mea Diſſertatio. Eſt enim in animo omnia tum vetera, tum nova colligere, & digerere, ut ſic hujus ignis intimam illam naturam detegam, qualis apud nos homines haberi aliquo modo poteſt.

2. Præditus eſt ignis electricus tanta vi expanſiva, ut quamdiu in corporibus univerſis diffuſus eſt, pro ipſorum capacitate tamdiu ipſe ſecum libretur, & quieſcat, neque ſub ſenſibus cadat; at quum primum naturæ, ſive artis viribus corporum capacitas mutatur, tum per ſuam vim expanſivam ipſe neceſſario explicatur, & tranſit in illa corpora, in quibus capacitas aucta manet, & ibi quoque ſi capacitas admodum aucta eſt ſupra naturalem conſuetam, non ſentitur uſque dum capacitas aucta in priſtinum reſtituatur, aut minuatur, & tunc pro copia ignis, qui intravit, & in proportione minutæ, vel in pri-

ſtinum

ſtinum reductæ capacitatis apparet doſis ignis aucta, quæ inde omnia ſigna electrica oſtendit. Cum vero, quin augeatur capacitas in datis aliquibus corporibus, minuatur tamen in aliquibus aliis ſponte, vel arte, tum pro minuta capacitate per vim ſuam expanſivam diſpergitur ex corporibus, in quibus capacitas minuitur, in alia attigua corpora, in quæ etiam juxta illorum capacitatem tamdiu diffunditur, quamdiu libretur, & conquieſcat. Quod ſi poſtea corpus datum priſtinam ſuam naturalem capacitatem acquirat, quam amiſerat, ſtatim ab aliis corporibus, in quibus diſperſus erat per vim ſuam expanſivam redit ad datum corpus pro reſtituta priſtina capacitate. Quod ſi ambo caſus occurrant, augeatur nempe in aliquo corpore capacitas, in alio vero eodem tempore imminuatur, tunc effectus reſpondet directe auctæ in uno, & minutæ in alio, unde ſigna electricitatis vehementiora, & loculentiora ob minorem reſiſtentiam factam ſuæ naturali vi expanſivæ habebuntur. Ex hoc conſtanti, & perpetuo mechaniſmo dependent quotquot ſunt modi, & rationes, quibus deturbari poteſt tum arte, tum natura nativa corporis ignis electrici doſis, qua in re adamuſſim congruit cum igne communi, juxta Theoriam Crawford a Beccaria primo in hoc igne electrico detectam. Propterea cum per ſupra dictum mechaniſmum augetur, vel minuitur nativa ipſius doſis in corpore aliquo, aut minuitur in quibuſdam,

au-

augetur in aliis, tunc a corporibus, in quibus eſt in proportione majori, nititur effundere ſe ſe in corpora, in quibus eſt in proportione minori.

3. Vim hujus ignis expanſivam oſtendunt omnia electricitatis phœnomena, quæ ſi rite perpendantur, non ſolum maximam hujus ignis actuoſiſſimi vim expanſivam monſtrare valent; ſed etiam probant actionem omnem hujus actuoſiſſimi principii, ſummeque elaſtici, a ſola nativa hujusmodi vi expanſiva pendere. Hæc quoque vis ipſa eſt, quæ efficit, ut ſemper nitatur tendere, & reapſe tendat ad æquilibrium in corporibus omnibus, qua in tenſione, & quo in niſu ſtat præcipua actio, per quam apparet, & percipitur, atque manifeſta ſigna prodit. Quoad mutationem capacitatum in corporibus evenientem hoc ſtatui poſſe puto: hunc ignem puriſſimum, & ſinceriſſimum per univerſa corpora diffuſum affinitatem aliquam intimam ſervare cum aliquo alio principio, cum quo jungatur, & a quo partim ejus nativa vis expanſiva cohibeatur, & coerceatur, ita ut etiam cum a vi aliqua externa, vel interna cogitur corpus aliquod, in quo manet, deſerere, tunc partem aliquam illius principii coercentis per reciprocam affinitatem ſecum trahat ita mixtum, & junctum, ut intima inde ex hac mutua mixtione, compoſitione, & reciproca actione amborum principiorum electricitatis ipſius natura exſurgat, & conſtituatur, quare non unum ſimpliciſſimum principium

appa-

apparet electricitas; ſed quid compoſitum. Adlaborandum igitur, ut iſta elementa, a quibus componitur, detegamus, ac cognoſcamus.

4. Hujus ignis compoſitionem apprime demonſtrat conſideratio ipſa omnium modorum, & rationum, quibus electricitas vel arte, vel natura excitatur; omnibus enim modis, quibus excitatur ignis communis, excitatur etiam ignis electricus; I. enim frictione excitari poteſt; II. calore ipſo; III. igne electrico jam agente, & vivo; IV. evaporatione per ignem communem facta; V. mixtione aliquorum corporum, ob quam mixtionem effervеſcentia oriatur maxima; quæ vero oriri poteſt electricitas etiam ex diſſolutione, & putrefactione corporum aliquorum, illa facile ad hanc ultimam rationem effervеſcentiæ reducitur. In ſumma omnibus modis, & rationibus excitari poteſt, quibus explicatur ignis communis, immo numquam ignis communis explicatur, quin plus, minuſque etiam appareat quomodocumque etiam aliqua electricitas. Sed ut apertius hæc pateant, de ſingulis modis ſtatim dicam.

5. Notum omnibus eſt hunc ignem primo a frictione excitum fuiſſe in electro præcipuæ, & hæc ratio illa fere eſt unica, quæ in apparatu electrico univerſo adhibetur. Sed a frictione alia corpora fiunt electrica exceſſu, alia defectu, quia per frictionem alia accipiunt, dimittunt alia hunc ignem; hæc vero res a mutata capacitate diverſe in diverſis datis corpori-

poribus pendet. Primo enim duorum corporum, quæ mutuo fricantur, eorum unum ignem accipit ab altero, cujus nativa capacitas frictione magis augetur, ut inquiebam. Sic cum vitrum læve politum manu frico adaugetur capacitas in vitro magis, quam in manu, vitrum enim majorem non ſolum patitur frictionem, ſed minorem doſim phlogiſti continet, quam manus; hinc capacitas ignem continendi major ſemper fit a frictione etiam læviori; quando porro ipſum vitrum arte, vel natura ita diſponitur, ut ex eadem frictione minorem acquirat capacitatem, tunc etiam ſuum nativum ignem ammittit, & dat aliis corporibus. Re enim vera ſi vitrum ſit aſperum, & per ſmaragdum elaboratum, ut ſæpius expertus ſum, non amplius accipit a manu, ſed dat, quia tunc arte ita vitrum diſponitur, ut per frictionem, cui occurrunt diverſæ vitri particulæ a ſmaragdo eroſæ, tantam non acquirere poſſit capacitatem, quam cum læve eſt, immo fortaſſe ex frictione in vitro aſpero minuitur ipſa ſua capacitas ignem continendi; prout enim magis eroſum eſt a ſmaragdo majorem ignis copiam amittit. Si enim ita erodatur, ut tantæ adſint partes eroſæ, & aſperæ, quantæ læves, & naturales, tunc expertus ſum ex eadem frictione nullam monſtraſſe electricitatem, & non niſi per magnam frictionem aliquam debilem per exceſſum dediſſe. Contra in manu fricata a vitro aſpero augeſcit magis capacitas, ea de re ignis

ignis ad manum tranſit. Quare in ratione mutatæ capacitatis, & auctæ magis in vitro, quam in manu, in primo caſu a manu ad vitrum per vim ſuam expanſivam tranſit ignis, unde diverſæ electricitates oriuntur in catena, & in machina ſi ambæ ſint a ſolo ſejunctæ, nempe poſitivam catena, negativam machina oſtendit, hinc oriuntur phænomena omnia in communi apparatu electrico. In ſecundo porro caſu ob auctam magis capacitatem in manu, quam in vitro contraria phœnomena eveniunt in communi apparatu. In reſinis porro, in ſulphure ec., capacitas cæteris paribus ſemper augetur minus, quam in manu, ideoque iſta, & ſimilia corpora dant manui, & aliis corporibus, in quibus augetur magis capacitas. Sed ſi fricentur reſinæ, & ſulphur corporibus, in quibus capacitas tantum non augeatur, quantum in reſinis ipſis, tunc reſinæ quoque fiunt electricæ exceſſu, id obſervare licet in cera hiſpanica, quæ ſi fricetur charta nuda dat chartæ, ſi vero fricetur charta bracteola aurea, vel argentea obducta, tunc accipit a charta. Quæ omnia ſi rite perpendantur ſtatim patefaciunt univerſe ex frictione oriri mutationem capacitatum in corporibus ſe ſe fricantibus, ſed ignem electricum per ſuam vim expanſivam tranſire ſemper in corpus ubi magis creſcit capacitas, ibique cumulari, & conquieſcere uſque dum illa aucta capacitas incipiat minui, & reſtitui in priſtinum, quam rem facillime demonſtro experimento. Accipio laminam vitream, aut chri-

chriſtallinam tenuem, & ſatis amplæ capacitatis, ſupra tabulam ita loco, ut duos, aut tres pollices alta maneat a ſuperficie tabulæ, & ne rumpatur ex frictione, ſuſtinetur ab aliquibus liberculis, aut a ſufficienti quantitate foliorum chartæ: lamina porro in ſuis tantum extremitatibus tangit libros, atque ſuſtinetur, ita ut ſpatium vacuum adſit inter internam laminæ faciem, & tabulam, in dictum ſpatium ſupra tabulam ſpargo plurimas furfuris particulas. Rebus ita diſpoſitis ſi manu, vel pulvillo amalgamate obducto faciem laminæ ſuperiorem frico, certe creſcit capacitas in facie laminæ fricata, & pro aucta capacitate majori in eadem parte, quam in manu, & pulvillo, ab ultimis hiſce ignis ob indolem ſuam tranſit in partem laminæ actu frictionem patientem. Sed ignis hic, qui immittitur a manu, vel pulvillo fricante in faciem laminæ fricatam nullum ſubito monſtrat exceſſum; eſt enim doſis ignis, quæ fricatæ faciei contingit, pro aucta capacitate; tunc enim ſolum exceſſum conſtituit cum manus, vel pulvillus deſerunt partem fricatam, atque tunc ſolum incipit imminui, & evaneſcere incrementum capacitatis, quod frictione fiebat, & actu ipſo frictionis aderat, & ceſſata frictione, & ſublato corpore fricanti in priſtinum reſtituitur, atque tunc in ratione reſtitutæ capacitatis priſtinæ incipit apparere exceſſus in parte fricata, qui exceſſus tunc juxta ſuam indolem, & notam affectionem corporum cohiben-

tium

tium nititur disjicere ignem nativum a facie adverſa, & inferiore laminæ, (hoc oriri videbimus a quodam phlogiſto, quod intrat in compoſitione ignis electrici) proindeque particulæ furfuris tunc ſolum attrahuntur, & non tempore frictionis, nempe ſigna electrica apparent aliquo tempore poſt frictionem, ideſt ſolum quando capacitas aucta ſolet minui, & reſtitui in priſtinum; iſta obſervatio oſtendit veram Theoriam capacitatum auctarum in corporibus cohibentibus, dum eorumdem ſuperficies indutæ manent corpore aliquo metallico, quo ſublato ut in electrophoris ſtatim priſtinam acquirunt capacitatem, unde eveniunt ſigna mirabilia ſic dictæ electricitatis vindicis. Phlogiſtum mobilius, & facilius, & promptius ad explicationem illud eſt, ut videbimus, quod aptiora facit metalla ad ſimilia patranda phœnomena electricitatis, eo quod valet, ut in phœnomenis ignis communis, minuere capacitatem ignem continendi in corporibus, in quæ ingreditur, & e contra augere in illis, e quibus egreditur, quæ omnia rite conſiderata, & comparata ignis electrici naturam compoſitam ſuadent, & oſtendunt. Sed jam ſatis de ratione excitandi ignem electricum per frictionem, veniamus nunc ad modum hunc explicandi per calorem.

6. In lapillo, Turmallina dicto, qui nunc temporis etiam in noſtra Europa invenitur, & in montibus aliquibus prope Italiam detegitur per calorem,

& re-

& refrigerationem augetur, & minuitur capacitas, ut patet ex theoria Crawfordiana; ea de re pro aucta capacitate affluit e corporibus ignis, & pro imminuta dein a frigore, ideſt ex ignis calorifici avolatione effluit etiam, vel apparet per exceſſum, ſi in ratione minutæ capacitatis non avolavit cum igne calorifico, unde oriuntur diverſæ turmallinæ electricitates; cui rei ſi addatur affectio altera Turmallinæ, quæ uti corpus cohibens contrariam in diverſis faciebus affectare ſolet electricitatem, omnia ſtatim explicantur mira phœnomena electricitatis Turmallinæ, & aliorum, ſi quæ ſunt, ſimilium corporum, quæ per calorem electrica evadere poſſunt. Pendet enim a vi calorifica ignis communis, quæ movendo phlogiſtum aut capacitatem ignem continendi, proindeque ignis electricus ob vim ſuam expanſivam accedit ad faciem Turmallinæ; atque avolante igne calorifico, & redeunte ejus loco phlogiſto minuitur capacitas, & ignis electricus nititur ſe ſe effundere ad æquilibrium.

7. Per ipſum ignem electricum explicari, & moveri electricitatem aliam norunt Phyſici omnes. Qua in re primo animadvertere præſtat relate ad hunc ignem diverſa corpora, diverſa pollere habitudine; aliqua enim hunc ignem liberrime tranſmittunt, per eaque facillime excurrit, parvam admodum reſiſtentiam invenit: talia ſunt metalla, humida non inflammabilia, quæ adeoque *deferentia* appellan-

lantur; alia vero ignem electricum cohibent, neque tam facile tranſmittunt, inter quæ primo aer numeratur, qui latiſſime ubique patet, deinde præſtant vitrea, ſerica, & inflammabilia, quæ ideo *cohibentia* dicuntur. Iſta ultima corpora præter affectionem, qua cohibent ignem electricum, habent & alias; nam frictione, ut jam dixi, fiunt electrica vel exceſſu, vel defectu. Deinde ſi electricæ fiant lamellæ corporum cohibentium rite inductæ quatiunt, & tandem quum facies laminarum corporum cohibentium denudantur, nituntur ipſam, quam recenter amiſerunt, electricitatem, qua ratione poſſunt recuperare, quæ affectio, electricitas vindex, ab aliquibus nuncupatur. Si vero omnes iſtas corporum cohibentium affectiones conſideramus, ſtatim patebit omnes ab ipſa vi expanſiva ignis pendere, qui ob mutatas capacitates per aliquod ipſi affine principium vel motum, vel rarefactum in faciebus corporum cohibentium, ut inferius conſtabit, has inquam omnes affectiones creat. Per frictionem mutari capacitates vidimus num. 5., unde ſi ad mutationem capacitatis addamus affectionem cohibendi, ſtatim apparebit cur a frictione acceptam electricitatem retineant, & monſtrent. Quæ quidem mutatio capacitatum luculentius etiam apparet in phœnomenis ſic dictæ electricitatis vindicis; quum lamina criſtallina rite præparata, vel abacus fulminans, vel electrophorus Voltæ oneratur igne electrico ad exploſionem, ſi indu-

ſium, vel ſcutum eleventur per cohibentia corpora monſtrant in una ſuperficie, ubi immiſſus eſt ignis electricus, electricitatem per exceſſum, dum in contraria parte negativam ſemper oſtendunt uſque dum omnis ſublata fuerit electricitas, & poſtea contraria eveniunt phœnomena, nempe in parte, quæ dabat ſigna negativa, adſunt poſitiva, & viceverſa. At ſi ſtatim ac onerata fuerunt iſta corpora, deonerentur per exploſionem, hac prorſus peracta ſi eleventur ſcuta, & induſia per corpora cohibentia, & juxta regulas a Beccaria traditas, tunc ſtatim illa facies laminæ vitreæ, quæ electrica erat exceſſu ob capacitatem adauctam, quam adhuc retinet, furatur a ſcuto ignem ſuum, ut impleat ſuam capacitatem, proindeque apparet ſcutum electricum defectu; contraria eveniunt phœnomena in adverſa facie, nam ibi capacitas imminuta expellit ignem acceptum ab exploſione, eumdemque tradit in ſcutum, unde apparet electricum poſitive. Tandem ſi aliquod corpus deferens per unam ſuam extremitatem in atmoſphæram electricam immittatur, ſtatim illa extremitas merſa fit electrica defectu, dum alia extremitas diſſita evadit electrica exceſſu, quæ obſervatio, & aliæ ſimiles infinitæ oſtendunt ignem electricum vivum excitare, & explicare in corporibus electricitatem per capacitatum mutationem.

8. Quarto loco dicebam ignem electricum excitari evaporatione facta per ignem communem. Obſervo

ſervo enim per meum microſcopium electricum quando aqua repente evaporatur præcipue ſupra carbones ardentes, aut alia corpora candentia, apparere electricitatem aliquam vel per exceſſum, vel per defectum, raro quoque nullam prout corpus candens vel eſt metallicum, vel vitreum, vel ex porcellana, vel non eſt candens, ſed tantummodo calidum, vel major, vel minor aquæ copia, ut inferius videbimus in experimentis capiendis. Certum quidem eſt vapores avolantes acquirere magnam capacitatem, & ideo ſecum deferre magnam doſim tum ignis communis, tum ignis electrici, atque ſic dum evaporatio fit in corpore ſejuncto per combuſtionem, & non creetur nova copia ignis electrici, tunc cum avolet nativa doſis ignis, apparebit electricitas negativa; ſi porro excitetur tanta quanta avolat per evaporationem, tunc nulla erit electricitas manifeſta. Si major explicetur doſis, quam avolare poſſit, tunc erit poſitiva. Se de hac re poſtea: nunc ſatis erat cognoſcere, quod etiam per capacitates mutatas in combuſtione, & in evaporatione ignis electricus excitetur.

9. Idem evenit, ſi oriatur efferveſcentia, & fermentatio maxima ex mixtione aliquorum liquorum, vel aliquorum corporum liquidorum, & ſolidorum, in quibus augeatur, vel minuatur capacitas, & dum ferrum efferveſcit cum oleo vitrioli aqua diluto, & evaporatio maxima evenit. Idem obſervo in aliis

omnibus fermentationibus, & putrefactionibus; ad iſtam certe ſpeciem pertinent omnes alii proceſſus, in quibus mutationes capacitatum oriuntur, de quibus alius erit opportunior dicendi locus. Hic ſufficiat adnotaſſe quod in omnibus modis, & rationibus, quibus excitari poteſt ignis electricus, ſemper mutentur capacitates corporum, unde per ſuam vim expanſivam ignis iſte, qui antea in corporibus coercitus erat pro ipſorum capacitate, iſta mutata ſtatim manifeſtetur per ſigna propria, in quibus etiam ſignis apparet conſtans agendi modus; quæ obſervatio ſuadet componi electricitatem a principio actuoſiſſimo igneo, quod eſt ignis elementaris ubique latens in corporibus omnibus macrocoſmi, & alio aliquo principio ſibi affini puriſſimo, & rariſſimo, unde ex actione, & reactione mutua amborum principiorum oriantur ſigna propria, & conſtantes leges electricitatis.

10. Signorum conſideratio, quibus manifeſtatur hic ignis, poteſt lucem quoque afferre in hujus natura detegenda; ea de re de hiſce aliqua dicam. Signum primum eſt diſceſſio mutua partium mobilium, quæ nexæ ſunt corpori, in quo ignis electricus redundat, aut defficit, & hoc ſignum eſt proprium, & unicum eletricitatis mortuæ, ſive nitentis effundere ſe ſe, neque reapſe effundentis, & etiam peculiari lege perficitur diſceſſio iſta, ut videre eſt in omnibus libris Beccariæ. Signa porro electricitatis

tis vivæ, ſive effundentis reapſe ſe ſe, ſunt & multiplicia, & luculentiora. Primo quidem ſcintilla, quæ ab ipſo igne in aerem ſe ſe effundente, illuceſcente, & crepitante efficitur, hujus ſigni modus, rationes, & mechaniſmus legi poteſt apud Beccariam in capite de ſcintilla, ex quo ſat bene ſcintillæ natura percipitur. Deinde motus electrici; ignis enim electricus obvia corpuſcula omnia aptiſſima lege, & ratione agitat, commovet, diſponit juxta ſemitam ſuam, qua trasnjicere facillime poſſit a corporibus, in quibus eſt in proportione majori, in corpora, in quibus eſt in proportione minori. Iſti motus etiamſi confuſi admodum appareant, attamen conſtantiſſima lege exequuntur. Tertium ſignum eſt aura electrica, ſed horum omnium modum, & rationem, & cauſſam unicam eſſe nempe ignem electricum, qui agit conſtantiſſima lege, demonſtrat Beccaria, & ſatis notum eſt. Sed ad rem noſtram facit apprime iſta conſtans agendi ratio, quæ demonſtrat electricitatem eſſe utique compoſitam, ſed a principiis ſimplicioribus, & mutuo invicem agentibns.

11. Reſtat nunc ut perpendamus duo particularia ſigna, quæ oſtendunt electricitatem poſitivam unum, nempe *penicillus*, electricitatem negativam alterum, nempe *ſtellula*. Horum ſignorum mechaniſmus explicatur a Beccaria, ut & atmoſphærarum electricarum conſtanter agentium effectus explicantur ſat bene in ſupra citato libro; ſed quod ad rem no-

noſtram facit eſt peculiaris odor phosphoricus ad acidum vergens, qui perſentitur a ſcintilla, & magis a penicillo, & a ſtellula electrica in ipſis atmoſphæris electricis quoque percipitur.

12. Si obſervo electricitatem naturalem tum terreſtrem, tum atmoſphæricam, video ſervare easdem leges, ac electricitas artificialis, electricitas ſpontanea animalium, & hominum easdem monſtrat leges conſtantes. Iſta igitur conſtans lex, iſta ratio perpetua agendi demonſtrant electricitatem exurgere ex igneo principio puriſſimo, & ſimpliciſſimo ſui generis, quod coerceatur ab alio principio ipſi maxime affini, unde lateat in omnibus corporibus, & tandem per expoſitas rationes, & modos excitandi ignem electricum hoc principium acquirat vim ſuam expanſivam, atque ſic ſuperando omnem vim attractionis particularum, quibus adhærebat, medio hoc ipſo principio affini mutando capacitates explicatur, & ſecum trahit, ob magnam affinitatem, partem ſubtiliorem, & ſimpliciorem dicti principii coercentis. Odor enim monſtrat in igne electrico præter principium igneum elementare ſui generis aliud aliquod principium phlogiſticum, ideo ego in hoc ſecundo capite quænam ſint iſta principia ex jam expoſitis deducere ſatagam.

CAPUT II.

In quo ex legibus Electricitatis expoſitis, & ex modis, & rationibus excitandi ignem electricum uſque nunc notis, rite deducitur hunc ignem eſſe compoſitum ex duobus aliis ſimplicioribus principiis, nempe igne elementari univerſe diſſeminato, & phlogiſto puriori.

13. PRimo hujuſce partis capite ignis electrici leges omnes conſideravimus, eaſdemque conſtantes vidimus, atque ex his deduximus, quod ignis electricus non ſolum compoſitus eſſet, ſed in ſua compoſitione agnoſceret ignem puriſſimum elementarem, qui utpote ſinceriſſimus, ſubtiliſſimus, atque ſimpliciſſimus agit lege univerſali perpetua, conſtantiſſimaque, quæ lex eadem apparet in omnibus affectionibus, quibus donatur materia electrica, ſed quoniam hæc lex in aliquibus electricis operationibus videtur impedita, variata, & modificata ab alio quodam principio, ideo ex conſideratione legum, modorum, & rationum ignem electricum excitandi ſuſpicati ſumus hoc principium, cum quo jungitur ignis elementaris, eſſe phlogiſticum, qua de re ordo poſtulat, ut aliqua de hiſce duobus principiis præmittamus, quo clariora, & certiora evadant ea omnia, quæ dicturi ſumus in progreſſu Diſſertationis.

14. Pro igneo principio cum Crawford, & Scopoli

poli noſtro equidem intelligo ignem latentem elementarem (gallis *caloricum*) univerſe in corporibus diſſeminatum, & in iisdem pro illorum capacitate determinatum, & ſemper ſenſim ſine ſenſu agentem, ita ut ex tali imperceptibili actione vita particularis, ſive exiſtentia propria cujuſcumque corporis exſurgat, & ſuſtineatur, atque ſic ob vim ſuam expanſivam ſemper tendat ad æqualitatem, ſed coercitus quodammodo retineatur per leges affinitatis ab alio principio, quod etiam intrat in compoſitione corporum.

15. Hinc cum Francklino ignis diviſionem in liberum, & fixum non amplector, niſi pro igne libero intelligamus ignem vivum jam excitatum, & ſub ſenſibus cadentem, ut eſſet ignis electricus, ignis communis una cum omnibus intermediis modificationibus, & pro igne fixo accipiamus ignem latentem diverſe in diverſis corporibus pro illorum capacitate, qui tamen iners in iisdem non concipiatur, inertiam enim in hoc igne deſtruere puto ipſius naturam, vis enim ſe expandendi, quamquam etiam atque etiam coercita, nunquam tamen omnino perit, proinde dum latet in corporibus hac vi agit contra alia principia inertia, & reagentia corporum, atque ex hac reciproca, & perenni actione, & reactione oriri exiſtimo dati corporis cujuſcumque exiſtentiam, augmentum, detrimentum, decompoſitionem, & mutationem vitæ, ſive exiſtentiæ. Cum vero

vero per niſum, ictum, impetum aliquem, ut in putrefactione, combuſtione, frictione &c. movetur ignis, & perturbatur phlogiſtum (*gallis hydrogene*) mutatur in corporibus, & præcipue in aere vitali capacitas, ignis tunc vivus evadit, atque explicatur, & ſub ſenſibus cadit vel calore, vel luce, vel aliis modis, ut ſat bene explicat Crawford, & Scopoli, etenim ex novis inventis *antiphlogiſticorum*, & ex mutatione nominis phlogiſti in hydrogene theoriam Crawfordianam de calore latente debilitari non video. Naturam porro intimam ignis latentis in corporibus, etiamſi non ſit iners, attamen quia ejus effectus ſub ſenſibus non cito cadunt, fateor me prorſus ignorare.

16. Quam latiſſime vero patet hunc ignem quando apparet quoquomodo explicatus ſemper extricare, & monſtrare ſecum aliqua alia principia plus minusve rarefacta, inter quæ eminentiori in gradu apparet præcipue illud, quod a Chymicis Anglis phlogiſtum, a Gallis vero *hydrogene* appellatur, cui addunt iſti ultimi principium aliud, quod *oxigene* nominant; nullus apparet ignis effectus ſine explicatione horum principiorum, & nulla ignis modificatio etiamſi puriſſima, dummodo ſub ſenſibus cadat, libera eſt ab hoc principio phlogiſtico, ipſa lux ſolaris agnoſcit pro ſuo principio conſtitutivo una cum igne puriſſimo phlogiſtum etiamſi parva in copia, & debili adhæſione conjunctum.

17. Phlo-

17. Phlogiſtum porro experimentis, & obſervatione innixus cum igne ipſo confundere non poſſum, ut fecerunt aliqui, ſed cum Crawford, & Scopoli puto ignem eſſe principium ſui generis admodum diverſum a phlogiſto, etiamſi ſimul ſemper explicentur, quando ignis fit ſenſibilis, ut apparet ex omnibus articulis combuſtionis, caloris, cauſticitatis, phlogiſti, flammæ, ignis, aeris &c., qui legi poſſunt in dictionario Macquer cum adnotationibus Scopoli. Phlogiſtum itaque poſt experimenta, & obſervationes chymicorum omnium præcipue recentiorum appello illud principium, quod eſt baſis aeris ſic dicti inflammabilis, & quod in ſe juxta ſuam capacitatem dum eſt in ſtatu ſuo denſato, & naturali paucam admodum copiam ignis elementaris continet, unde affinitatem contrahit tum cum igneo principio puro, tum cum aliis ſubſtantiis, quare intrare poteſt in compoſitione omnium corporum, & cum aliis principiis jungi ad diverſa corpora componenda, ex quibus inde ope ignis, & aliis mediis explicatur, & tranſire poteſt ex uno in aliud corpus quin decomponatur, decomponi enim forte poterit; cum movetur ipſum ſolum, nullum producit calorem ſenſibilem, contra ſi cum eo ſimul ignis movetur, calor plerumque exoritur ſenſibilis. In corporum compoſitione diverſe admodum conjungitur, diverſiſque modis diſponitur, in iiſdem ita, ut in aliis magis adhæreat, in aliis porro minus, majore in copia in

ali-

aliquibus inſit, in aliis minore, & tandem etiamſi ſemper idem ſit relate ad ſuam eſſentiam, attamen relate ad ſuam doſim, adhæſionem, varitatem, mixtionem, explicationem faciliorem in diverſis corporibus, & relate ad ſubſtantias heterogeneas, cum quibus evolvitur, & conjungitur, quando explicatur, diverſam utique monſtrat ſpeciem, vim, & habitudinem. Hinc phlogiſtum ab aliquibus ſubſtantiis difficilius explicatur, & minori in copia, ab aliis facilius, & in copia majori, quæ copia cum ad tantum gradum pervenit, ut cum aere reſpirabili juncta illum vel decomponat, vel fixum reddat, tunc ob expulſionem, & libertatem ignis elementaris flamma exſurgit diverſæ naturæ, & generis, ut obſervare eſt in igne electrico, in ſcintilla electrica, in igne communi, & in aliis diverſis luminibus. Ea de re flamma ignis communis, & omnes diverſæ ignis modificationes relate ad colorem, ſplendorem, odorem, fumum, & modum agendi ec., varias affectiones, & diverſas monſtrant; diverſæ enim apparent flammæ aliæ ab aliis, quia aliquando cum phlogiſti parte puriſſima, & maxime rarefacta jungitur ignis elementaris purus, ut evenit in igne electrico; alias porro pars phlogiſti denſior in data ignea modificatione ob affinitatem acquiſitam cum aliis principiis, cum illis jungitur, ut quid tertium componat, & pars alia cum igneo principio conjungitur, & ob affinitatem, quam ſervat, cum aliis particulis hetero-

terogeniis illas ſecum trahit in combuſtione, & in flamma cum igne miſcentur ipſæ, ideo ignis idem etiamſi actuoſiſſimus cogitur diverſe moveri; ex hac cauſſa oriuntur tot igneæ modificationes, quot obſervantur in rerum natura.

18. Quod ſi phlogiſtum haberi poſſet in ſtatu ſuæ maximæ ſimplicitatis denſatum, & in ſtatu puriſſimo quemadmodum eſſe debet, dum evolvitur per metallorum præcipue nobilium in calcem reductionem, & conſiderari poſſet antequam miſceretur cum aliis ſubſtantiis heterogeneis, cum quibus affinitatem ſervat, vel tunc acquirit, certe veram ideam hujus principii haberemus, ſed cum momentum evolutionis ſuæ ſit fere imperceptibile, aſſerere poſſumus in natura minime reperiri phlogiſtum puriſſimum, & in ſtatu ſuo ſimpliciſſimo; hoc certe ſimpliciſſimum neque eſt in actu ſuæ ignitionis, niſi fortaſſe ſolum in ipſo igne electrico; in ſcintilla enim electrica neque fumus neque fuligo apparet; nam flammæ apparent puriores prout purius eſt phlogiſtum, & magis rarefactum, cum quo conjungitur ignis purus. Flamma enim zinci purior eſt illa, quæ exoritur ex oleis, ex ſpiritu vini, quia ope metallorum eductum phlogiſtum purius ſemper eſt phlogiſto ope oleorum educto; quam rem confirmat iſta obſervatio; ſi accendatur aer inflammabilis metallorum ope eductus, & mixtus cum ſufficienti copia aeris dephlogiſticati, tunc præter majorem ſtre-

pitum,

pitum, promptiorem, & pulchriorem inflammationem, ſplendidiorem flammam, & fortiorem exploſionem omnis conſumitur aer dephlogiſticatus, (*gas oxigene*) & vapor aquoſus remanet, ſi vero mixtura fiat cum aere inflammabili (*gas hydrogene*) extracto ab oleis, tunc contra, præterquamquod ſupradicta phœnomena minus prompta ſuccedunt, univerſus aer dephlogiſticatus mutatur in aerem fixum (*gas acidum carbonicum*) neque conſumitur, aut omnis in aquoſam mutatur ſubſtantiam, quæ omnia ſuadent hoc principium diverſum fieri ob mixtionem, & affinitatem cum diverſis aliis ſubſtantiis; diverſum enim obſervatur ex ſulphuris, ex bituminum, ex metallorum exuſtione &c., diverſum quoque apparet relate ad promptiorem explicationem per diverſa corpora, per nigra enim facilius explicatur, quam per alba; in diverſis aeris ſpeciebus diverſam ad explicationem promptitudinem monſtrat, in aliquibus enim a lævi ictu ſtatim extricatur, & movetur, ut evenit in mixtura aeris inflammabilis, & dephlogiſticati, qui mixti in doſi convenienti, & proportionata a debili ſcintilla electrica inflammantur, & quo magis mixtura diſtat ab illa doſi difficilius inflammantur, ita ut nonniſi a maxima ſcintilla inflammari poſſint, & id ob minores, vel majores affinitates, quas cum diverſis ſubſtantiis diverſa in corpora, & diverſe rarefactus contrahere poteſt. Iſtæ porro diverſæ phlogiſti affectiones relate ad copiam, rare-

factio-

factionem, affinitatem, & adhæſionem in diverſis corporibus obſervatæ, illæ certe ſunt, quæ efficiunt, ut diverſa corpora data diverſam quoque ſervent habitudinem relate ad ignem vel communem, vel electricum recipiendum, traſmittendum, &c., reſiſtentia facta a phlogiſto magis fixo, magis denſato, aut in copia majore, aut diſpoſitione tali, qua amittere non poſſit affinitatem ſuam cum ſubſtantiis, in quibus adeſt, efficit ut in iis ſubſtantiis difficilius explicetur, moveatur, & rareſcat, unde ignis vivus tum communis, tum electricus, qui ſemper cum aliqua phlogiſti explicatione apparent, variam in variis ſubſtantiis actionem exercere coguntur.

19. Si igitur optime teneantur ea omnia, quæ a recentioribus Chymicis tum Anglis, tum Gallis circa phlogiſtum, aut hydrogene perhibentur, certe patebit hoc principium ob diverſas affinitates, quas præcipue medio igne contrahere debet, poſſe adeſſe in diverſa corpora diverſe denſatum, vel rarefactum. Poterit igitur eſſe in ſtatu ſolido in diverſis ſolidis corporibus, in ſtatu liquido in aqua, & aliis liquidis, in ſtatu vaporoſo in vapore aqueo; in ſtatu porro aeriformi, & elaſtico eſt in aere inflammabili (*gas hydrogene*), in aere hepatico (*gas hydrogene ſulphurato*), in aere phosphorico (*gas* hydrogene phosphorizato), in aere alchalino &c.; & tandem ſi ulterius rareſcat, poterit eſſe in ſtatu igneo admodum rarefacto in diverſis ipſius ignis modi-

dificationibus; omnes ſpecies aeris, in quibus componendis una cum igne intrat principium phlogiſticum, obſervantur ſpecifice læviores aliis, in quibus intrare dicunt *oxigene*, inde patet, quod ſub eodem volumine minor copia phlogiſti adeſſe poſſit in conſtituendis hiſce aeris ſpeciebus, & etiam data compoſitione, & decompoſitione aquæ ſemper principii *oxigene* copia major, quam *hydrogene* invenitur in aquæ compoſitione, hinc magis rarefactum apparet hoc ultimum in omnibus corporibus, ad quæ componenda concurrit, ab igne igitur etiam magis rarefieri poterit, quam *oxigene*; quare cum adeptum fuerit ope ignis neceſſariam raritatem, tunc cum illo miſcebitur ad omnes diverſas ignis modificationes conſtituendas. Quibus omnibus ſi addatur, quod aer ipſe inflammabilis, in quo adeſt phlogiſtum admodum rarefactum, continet ingentem copiam ignis abſoluti, & latentis, qui cum data minima copia principii *hydrogène*, ſive phlogiſti jungitur ad dictam aeris ſpeciem conſtituendam, ſiquidem ſtat calor abſolutus aeris inflammabilis ex recentioribus experimentis Crawford ad calorem abſolutum aeris dephlogiſticati uti 21, 4000 ad 4, 7490, & iſte ultimus aer reliquas omnes alias ſpecies ſuperat in copia caloris, tunc patebit certe quod hoc principium phlogiſticum valde rareſcat dum jungitur cum ſufficienti copia ignis ad diverſas aeris ſpecies componendas, & ulterius magis magisque rarefiat, dum cum

ne-

neceſſaria ignis quantitate miſcetur ad diverſas ignis ſpecies conſtituendas, quæ res affirmari per obſervationem non poteſt de quocumque alio principio uſque nunc noto, neque de ipſo *oxigene*. Qua de re facile concludi poteſt ipſum ignem electricum conſtare debere iisdem principiis, quibus conſtant aliæ ignis communis ſpecies, nempe phlogiſto, & igne elementari puriſſimo, hoc ſolo diſcrimine, quod ignis electricus agnoſcat pro ſua compoſitione phlogiſtum purius, & minima in doſi, maximeque rarefactum, junctum cum maxima copia ignis elementaris puriſſimi; contra in aliis omnibus ignis ſpeciebus adeſt phlogiſtum majori in doſi, neque tam ſimplex, neque tam rarefactum, & ideo ob majorem affinitatem, quam ſervat, cum aliis ſubſtantiis jungitur cum particulis heterogeneis, quas ſecus trahit dum cum igne elementari miſcetur ad diverſas ignis modificationes componendas; quæ res præterquamquod conformis eſt, & congruit cum univerſaliſſima naturæ lege, confirmatur experimentis phyſicis, & chymicis, ut videbimus. Interim juvat hic obſervare corpora omnia cohibentia tunc majorem copiam ignis electrici explicare, cum fricantur præcipue a corporibus metallicis, qua in operatione corpora metallica paulatim amittunt ſuam naturam metallicam, & evadunt in calces metallicas (*Gallis oxides*) atque inter ipſa metalla ad ignem electricum excitandum præſtant illa, quæ facilius in calcem reducuntur,

tur, ut ſunt zincus, Mercurius, & cum iſta in calcem mutata ſunt, tunc minus inſerviunt ad eundem ignem excitandum, & illum etiam traducendum. Nonne in charta obducta argentea, aurea, vel ænea, vel ſtamnea bracteola obſervantur ex frictione iſta metalla colorem ſuum paulatim amittere, & mutare? Nonne Mercurius in amalgamate, quo inunguntur pulvilli, in machina, convertitur in ætiopem, & in pulverem nigrum, qui niſi auferatur, minuitur electricitas in catena &c.? Nonne amalgama compoſitum ex mercurio, & zinco ideo præceteris præſtat, quia iſta duo metalla facilius in calcem reducuntur? Nonne ſpirante Borea ſicciſſimo quando electricitas in machina minui incipit ob ſiccitatem nimiam, ſi aliquantisper humida fiat ſuperficies fricans, creſcit tunc ſtatim electricitas, ſed ſi paulo augeatur humidum minuit vim electricitatis, ut ſæpius expertus ſum. Iſta omnia bene perpenſa oſtendunt, quod augeatur electricitas ſemper quando moveri poteſt, & rarefieri phlogiſtum, in aqua enim adeſt hoc principium, & tunc cum humida eſt aliquantiſper ſuperficies facile ſeparatur ab *oxigene*, atque cum igne jungitur ad augendam electricitatem, ita dicatur quando metalla ex frictione convertuntur in calcem; hæc enim vera ſemper ſunt ſive explicentur per theoriam phlogiſti, nunc fere obſoletam, ſive explicentur per theoriam duorum principiorum *oxigene* nempe, & *hydrogene*, ſed ex nuper

dictis, & ex narratis effectibus horum duorum principiorum dum invicem ſeparantur, in decompoſitione aquæ vel explicantur, & rareſcunt ope ignis, certum evadit quod præceteris facilius ſemper explicari debet phlogiſtum, ſive *hydrogene* in quacumque explicatione electricitatis, cujus principii partem cum igne conjungi ad electricitatem faciendam ex ſequentibus clarius conſtabit.

20. Beccaria primus obſervavit, quod ignis electricus explicaretur per mutationem capacitatum naturalium corporum, in quibus diffuſus ad æquilibrium latebat, quam rem aperte, & diffuſe ſat eleganter demonſtrat in Cap. I. Art. VIII. libri, cujus titulus *Elettriciſmo Artificiale*. Hoc porro principium mutatæ capacitatis extendebant ad alias omnes ignis modificationes Crawford, Scopoli, & alii bene multi, qui eodem modo probarunt explicari ſemper ignem elementarem latentem ob mutationem capacitatum, atque in hac capacitatum mutatione per experimenta repetita, & perpetuo conſtantia demonſtrarunt maximam ſimbolam habere phlogiſtum, quam rem veram etiam deprehendo poſita theoria *antiphlogiſtica* & poſito loco phlogiſti principio *hydrogene*, experientia enim probat, quod capacitas ignem abſolutum continendi major ſit in principio *oxigene*, quam in *hydrogene*, deinde etiam nulla ignis ſenſibilis affectio apparere poteſt, quin moveatur & *oxigene*, & *hydrogene* vel ex

aere,

aere, vel ex corporibus, quare etiam apud recentiores chymicos mutatis vocibus recipi poteſt theoria Crawfordiana de calore latente, & ſenſibili. Etenim in Crawfordiana theoria tunc affirmatur calorem latentem fieri ſenſibilem quando ob tranſitum phlogiſti ex uno in aliud corpus ita minuuntur capacitates in datis corporibus, ut ignis latens cogatur apparere in forma ſenſibili, & quoniam obſervarunt majorem copiam ignis latentis in aere vitali dephlogiſticato, (*gas oxigene*) ideo dixerunt phlogiſtum intrare in hunc aerem, illum mutare, atque minuere in ipſo capacitatem, unde ignis latens pro minuta, vel mutata capacitate fit ſenſibilis, & quo rapidior eſt explicatio hujus ignis, eo etiam rapidior evadit ignis, flamma &c. In doctrina porro anti-phlogiſtica inflammabilitas ſic explicatur. Corpus inflammabile illud eſt, quod ob affinitatem cum principio oxigene majorem poteſt decomponere aerem vitalem (*gas oxigene*) atque ſic calorem latentem in illo aere liberum reddere auferens ab igne latente, a luce (*calorico*) ſuam baſim, ideſt *oxigene*, quod cum igne jungebatur ad dictum aerem componendum; & cum hæc aeris vitalis decompoſitio rapide fit, atque fere inſtantanee, adeſt calor, flamma, lux; cum vero contra decompoſitio lente fit, tunc calor, lux vix ſentiuntur; unde patet quod mutato nomine Phlogiſti in *hydrogene* omnia æque explicari poſſunt; ex variis porro experimentis ab Anti-phlogiſticis pa-

tratis conſtat, quod principium *hydrogene* in variis operationibus, in quibus ignis latens fit ſenſibilis, jungatur cum principio igneo ad efficiendas varias aeris ſpecies ob maximam rarefactionem; dum difficilius, & nonniſi magna vi principium *oxigene* cum principio igneo jungitur ad aerem vitalem gas oxigene faciendum, præterea in quacumque ignis ſenſibilis ſpecie ſemper fere *oxigene* abſorbetur a corporibus, unde *oxides* evadunt, & raro admodum ipſæ abſorbent *hydrogene*; ea de re etiam in modificatione electrica, in qua obſervatur quoque mutatio capacitatum, atque, ut videbimus, adeſt etiam motus phlogiſti, ſive *hydrogene*, aderit ignis elementaris, qui ex latente fit ſenſibilis, dum jungitur cum *hydrogene*, ſive principio phlogiſtico maxime rarefacto; ex hac peculiari mixtione efficitur ignis electricus, qui ideo peculiares ſuas leges ſervat, & differt ab igne latente, & elementari, neque accedit ad leges, quibus agit ignis communis, etiamſi in aliquibus imitetur ignem communem tanto vero celerius agit, quanto ignis puriſſimus in electricitate eſt majori in doſi, & phlogiſtum magis rarefactum. Sic per iſta duo principia in electrico igne componendo conjuncta facile explicari poſſunt omnia phœnomena, omnes effectus, & etiam ephiphœnomena omnes *anomaliæ* quæ principio apparere videntur in ſcientia electrica. Quoniam tandem obſervatur, ut jam dixi, minor capacitas ignem abſo-

abſolutum continendi in corporibus, in quibus continetur *hydrogene*, & major in corporibus, in quibus continetur, vel intrat *oxigene*, ut patet ex experimentis factis in calcibus metallicis, quæ in ratione, qua privantur *oxigene*, & redeunte in ſubſtantiam metallicam, amittunt ſuam capacitatem ignem continendi, ideo etiam mutatio capacitatum ſimbolam ſuam præſtabit in explicandis electricis effectibus. Phlogiſtum porro, ſive *hydrogene* certe ignem continendi capacitatem ſuam mutat etiam, ut faciunt omnia corpora in ratione, qua a denſitate maxima ad minimam tranſit, atque ea de cauſa minimam habet capacitatem in glacie, majorem in aqua liquida, adhuc majorem in vapore aqueo, maximam acquirit dum tranſit in ſtatum elaſticum permanentem aeriformem, ut in aere inflammabili &c., & valde ſuperiorem habere debet capacitatem, dum tranſit in ſtatum igneum, per quæ rite perpenſa ſat clare omnia explicantur effecta electrica relate ad ipſam eletricitatem, & ad diverſa corpora, in quæ agit electricitas.

21. Re enim vera ignis electricus apparet diffuſus in omnibus corporibus pro eorum capacitate, ut diffuſus nunc temporis etiam pro corporum capacitate demonſtratur ignis elementaris, & latens. Phlogiſtum vero (*hydrogene*) tunc reperiri intra corpora in diverſo ſtatu ſuæ maximæ, & minimæ denſationis, & tandem perduci ad ſtatum ſummæ

rarefactionis in aere inflammabili, & in aliis, quorum baſis præcipua eſt, ſuperioribus numeris vidimus, tum quoque conſtitit, & probant diverſæ aeris ſpecies, in quas intrat, quod dum rareſcit, acquirit maximam affinitatem cum igneo principio, eandemque ſervat, quare ſi paulo majorem gradum principii ignei acquirat, ut ſuperet gradus ignis, per quos evadit aer, & retinet naturam aeris diverſæ ſpeciei, tunc conſtituet magis rarefactum diverſas ignis ſpecies; ex ejus igitur conjunctione cum igneo principio exſurgere quoque debet univerſe ignis electricus; ignis enim elementaris ſtatim, ut ejus eſt indoles, in corporibus ad æquilibrium ſe ſe diſponeret, atque per aerem ipſum ad corpora contigua, & vicina avolaret, niſi ab alio principio, cum quo jungitur, retineretur; & quoniam in electrica ignis modificatione apparet coercitus ad aliquod tempus, ideo hæc ultima proprietas oriri debet a phlogiſto principio valde inerti, quod ob rarefactionem affinitatem acquiſitam cum igne ſervat, dum adhuc lævem portionem ſuæ priſtinæ affinitatis cum aliis corporibus plus minuſve retinet, ex hac cauſſa oritur affectio ignis electrici, qua adhæret, & cumulatus manet ſupra corporum ſuperficiem, atque ibi ſtat in ratione ſuperficierum, nunquam in ratione maſſarum. Puteus electricus, & omnes atmoſpheræ electricæ monſtrant, quod hic non intrat inter intercapedines corporum, ſupra quæ cu-

cumulatur, ibique denſatur, atque ope phlogiſti ſui maxime rarefacti premit phlogiſtum proprium corporum, quod ultimum dum premitur, & pellitur intra corpus minuit ibi capacitatem ignem continendi, ex qua minuta nititur explicari ignis latens in dato corpore, atque ob hunc niſum reſiſtit ne ignis electricus penetret in internas ignis intercapedines, & cumuletur tantum in ſuperficie, (hic ſermo non eſt de magna ſcintilla electrica, quæ ob vim ſuam tum ignem nativum corporum, tum phlogiſtum disjicit, pellit, & tranſit, ſed de igne arte, vel natura cumulato) hunc niſum probat ſitula in puteum electricum demiſſa ope corporum cohibentium, ut ſunt fila ſerica, hæc ſi tollatur ex puteo quin tangatur ab alio corpore cum ſolo communicante, nullam oſtendit electricitatem, ſi vero tangatur contrariam monſtrat illi immiſſa in ſuperficie putei, exit enim ignis e ſitula per corpus communicans cum ſolo preſſus a niſu ſupradicto; eodem modo facile explicantur omnes atmoſpheræ electricæ. Idem phlogiſtum diverſe denſatum, vel rarefactum, diverſe diſpoſitum, magis, vel minus adhærens ob variam affinitatem, quam ſervat, cum particulis corporum idem eſt, quod cum igne elementari pro diverſa capacitate in corporibus latente junctum diverſam reſiſtentiam facit igni electrico vivo, unde diverſæ habitudines oriuntur in diverſis

corporibus relate ad recipiendum, continendum, diſpergendum, vel traducendum hunc ignem.

22. Ab actione quoque tum phlogiſti rarefacti, tum ignei principii in compoſitione electrica facienda ſimul concurrentium, & a reciproca reactione phlogiſti inhærentis, & ignis elementaris latentis in datis corporibus pro eorundem capacitate oriri puto diſcrimina, quæ obſervantur inter corpora *cohibentia*, & *deferentia* relate ad omnes affectiones electricas; qua in re non negligenda conſideratio majoris, vel minoris affinitatis dictorum corporum cum ſupradictis principiis electricum ignem componentibus; quare affinitas diverſa, quam ſervant corpora varia tum relate ad *hydrogene*, tum relate ad *oxigene*, ipſa eadem eſt cauſſa, cur in ſerie corporum tum cohibentium, tum deferentium tot gradus diverſi reperiantur, ita ut progreſſio exiſtat decreſcens a ſummo *deferente* uſque ad *zero*, & inde oriatur alia *progreſſio* corporum deferentium, incipiendo a *zero creſcens* uſque ad maxime deferentia, quæ ſunt metalla omnia; iſta porro affinitas ſi conſtans eſſet ſemper eadem, nulla obſervaretur mutatio in corporibus dictis relate ad affectiones electricas, ſed quoniam in natura rerum omnium continua evenit aut ſpontanea, aut artificioſa mutatio, ideo iſta affinitas quoque neceſſario ut cæteræ omnes vires phyſicæ, & chymicæ vel augetur, vel minuitur, unde in corporibus univerſim ſemper mutatur diſpoſitio, mo-

bi-

bilitas, denſitas, adhæſio horum principiorum, nempe phlogiſti, ignis elementaris, & ſic dicti principii *oxigenei*, ſive baſis aeris vitalis, propterea quoque fit, ut iſta corpora mutent aliquando ſuam habitudinem relate ad ignem ipſum electricum. Metalla, ex. gr. in quibus frequens adeſt iſta mutatio, ex maxime deferentibus tranſeunt ad minime deferentium ſtatum, ſi in calcem reducantur ob amiſſum phlogiſtum, ut ajunt Chymici phlogiſtum admittentes, contra ob acceptum *oxigene*, ut credunt Antiphlogiſtici, ſed quomodocumque res eveniat ſemper ſuam partem præſtant in quacumque metallica reductione tum phlogiſtum, ſive *hydrogene*, tum baſis aeris dephlogiſticati, nempe *oxigene*. Si ulterius calx metallica per ignem in vitrum adigatur, tunc plus, minuſve cohibens evadit, ut ulterius patebit; ipſe quoque carbo evadit deferens, & eo magis quo ſicciſſimus eſt, ob majorem affinitatem, quam ſervat cum baſi aeris dephlogiſticati, & aeris communis, quem decomponit, qua in decompoſitione liberius, & mobilius evadit phlogiſtum, & ignis; ex hac affinitate in carbone aucta verſus baſim aeris vitalis, & minuta verſus phlogiſtum fit, ut tum ignis communis, tum ignis electricus penetret per ſubſtantiam carbonum; contra lignum ſicciſſimum oleo obductum, & in furno exſiccatum evadit plus, minuſve cohibens, tum ob expulſum humorem, tum ob vernicem oleoſam, quæ impedit, ne iterum humorem

morem abſorbeat, tum ob magis denſatum phlogiſtum, & majorem affinitatem acquiſitam cum hoc principio, quam cum baſi aeris vitalis, unde in ligno exſiccato phlogiſtum evadit magis fixum, & non tam facile liberum, & mobile ſit; eadem ratione corpora cohibentia quæcumque evadunt deferentia ſi paulo calidiora fiant, per calorem enim perturbatur, & mutatur affinitas corporum tum cum *hydrogene*, tum cum *oxigene*, unde natura, copia, adhæſio, & diſpoſitio ipſius phlogiſti ita diſponitur, ut tantum non reſiſtat, quin imo ita mobile evadit ut ignis electricus poſſit per iſta corpora calidiora per ſuum phlogiſtum admodum rarefactum ſibi viam ſternere diſpellendo, disjungendo per intimam ſubſtantiam corporum cohibentium phlogiſtum nativum illorum factum jam rarius, liberius, & minus reſiſtens a calorifico principio; hac eadem de cauſſa fit, ut ignis communis, carbo accenſus, flamma candelæ quam facillime, & citiſſime ignem abſorbeant, & diſpergant.

23. Diverſa quoque ipſius phlogiſti diſpoſitio, mobilitas &c. ob affinitatem majorem, vel minorem cum corporibus efficit, ut eadem ipſa corpora diverſa prædita ſint habitudine ad accipiendum, vel dandum per frictionem ignem electricum, color ipſe videtur aliquid conferre in hac re, eadem enim corpora tum ſericea, tum lanea, prout alba, vel nigra, vel rubra ſunt &c., ſemper diverſam habitu-

bitudinem, cæteris paribus, monſtrant, alba enim ſemper a nigris accipiunt, in animalibus viventibus idem expertus ſum, ſed differentiam vidi aliquam relate ad pilos craſſiores, aut ſubtiliores, color enim niger efficit ut ex frictione oriatur in dato corpore major affinitas cum principio *oxigeneo*, & minuatur cum principio phlogiſtico *hydrogeneo*, unde ſeparatur primum a calorico, ut jungatur dato corpori nigro, hinc ignis liber factus poteſt facilius jungi cum ſecundo, & ſic hoc rarefaciens ad diverſos ſtatus elevabit nunc vaporis, nunc aeris, & nunc ignis diverſe modificati; mutationes, quæ obſervantur in corporibus in actu combuſtionis ex colore albo ad nigrum vergente prout accenduntur, promptitudo illa, qua & facilius, & citius accenduntur, & calefiunt fruſtula eadem tum chartæ, tum panni nigra hanc rem confirmant. Huc accedit quod corpora omnia cohibentia quando fricantur a metallicis ſemper per exceſſum fiunt electrica, quia ut jam probatum eſt, (num. 19.) metallica majorem affinitatem ſervant cum principio *oxigene*, quæ augetur ex frictione, dum minuitur relate ad principium phlogiſticum, unde capacitas major evadit ignem abſolutum continendi in metallis, qui ignis dum explicatur, & jungi non poteſt cum phlogiſto ad ignem electricum componendum, avolat ex metallo poſt frictionem, vel abſconditur pro aucta capacitate in calce metallica; contra in corpore cohibente ignis expli-

explicatus rarefacit phlogiſtum, cum illo jungitur tum ad componendum ignem communem, unde calor apparet ex frictione, tum ad componendam electricitatem, quæ denſatur, & deponitur in ſuperficie corporis cohibentis fricati in ratione etiam auctæ capacitatis, atque ut videbimus, reſtituta in priſtinum capacitate apparet explicatus in ſuperficie ignis electricus denſatus, qui quoniam avolare non poteſt per corpora cohibentia, ideo apparet poſitivus, ſi vero corpora metallica experiantur poſt frictionem ſeparata a ſolo ſemper monſtrant hunc ignem rarefactum, atque negativum, quare patet quoque ex frictione mutari capacitates ipſas, oriri perturbationes principii tum ignei, tum phlogiſtici, tum *oxigenei*, atque principium phlogiſtum ipſum intrare, & conjungi cum igneo in compoſitione electricitatis.

24. Corpora deinde cohibentia alia ſemper ignem accipiunt per frictionem etiam ſine coloris mutatione, alia porro vel dant, vel accipiunt prout fricantur a corporibus diverſis; prima ſunt vitrea omnia, quæ dummodo lævia ſint, & polita ſemper accipiunt a quocumque corpore fricante; ſecunda ſunt reſina, ceralaca, ſulphur, & cætera inflammabilia non aquoſa, quæ vel dant manui, vel chartæ nudæ fricanti, vel accipiunt a metallis, a charta obducta aurea, argentea, ænea bracteola fricantibus. Qua de re autem ignis nunc affluat, & cumuletur ſupra cohibentia aliqua, alias avolet ad alia corpora deferentia

fri-

fricantia, vel fricata, jam ſupra dictum eſt, ſed ſi conſiderentur ea omnia, quæ eveniunt ex decompoſitione, & nova chymica compoſitione horum corporum fricantium ita relate ad duo principia *oxigene*, & *hydrogene*, relate ad caloris, ſive ignis explicationem, & relate ad diverſam affinitatem, quæ exſurgit inter iſta omnia principia, & per quam obſervantur diverſæ compoſitiones corporum omnino novæ, conſtabit quod ob mutatam capacitatem ignem continendi in iiſdem, prout a diverſis fricantur corporibus, hic ignis apparere debet ſub nova aliqua ſpecie, & quantus apparet ſub ſpecie electrica affluere debet ad ſuperficiem illorum corporum, in quibus ex frictione adaucta eſt capacitas, quæ ſi cohibentia ſunt illum retinent, & monſtrant, & ſi deferentia vel retinent, vel traſmittunt ad ſolum, prout vel ſejuncta, vel non manent a ſolo, & contra, tunc certe omnia experimenta, quæ exiſtunt in libris Beccariæ, Francklini, & aliorum phyſicorum ad electricitatem quoquomodo ſpectantia explicantur ſat bene poſita compoſitione ipſius electricitatis per duo memorata principia, quæ concurrere probavimus ad illam componendam.

25. Omnia igitur, quæ ad actionem, & reactionem, legesque notas hujus ignis pertinent, aperte demonſtrant ignem electricum exſurgere ex ſupradictis duobus principiis, quæ res evidentius apparet ex ipſa naturæ vitri contemplatione, corpora

dum

dum evadunt in vitrum, in calcem primo vi ignis adiguntur, vel calces jam ſunt, vel corpora vitriſcibilia, calx porro metallica majorem capacitatem ignis continendi habet, quam metallum ut patet ex tabula caloris ſpecifici, quam miſit D. Mayellan ad D. Kirvan, & adeſt in dictionario Macquer, ibi enim calx plumbi continet caloris ſpecifici 0, 068, dum plumbum habet ſolum 0, 050, ex eadem tabula patet quoque, quod metalla cætera dum abeunt in calces majorem ſemper in proportione acquirant capacitatem, cum porro ipſæ calces in vitrum mutantur, creſcit adhuc in iisdem ignis continendi capacitas, etenim ipſa jam citata tabula oſtendit quod calor ſpecificus vitri *flint glaſs* ſive chriſtalli angli, quod maxima ex parte ex plumbi calce componitur, eſt, 0, 774, ea de re vitrum dum fricatur ſemper acquirit, & accipit ignem a corporibus, quia habet minorem copiam phlogiſti, & majorem copiam *oxigenei* principii juxta mentem Gallorum Chymicorum, præterea phlogiſtum ipſum, quod habet vitrum, magis fixum eſt, neque tam facile ex frictione explicari poteſt, ideo in ipſo vitro per frictionem augetur magis magiſque capacitas, & cum nullam ignis electricus reſiſtentiam patiatur in ſuperficie vitri ab aliquo principio phlogiſtico reagente contra phlogiſtum rarefactum intrans in compoſitione electrica affluit illuc maxima in copia, atque iterum manifeſtatur, reſtituta in priſtinum capa-

capacitate peracta frictione, quod ulterius ex ſequentibus patebit.

26. Etiamſi iſta jam ſufficere videantur, attamen ne in re tanti momenti dubium aliquod remaneat, experimentum Beccariæ addere hic puto neceſſarium, quod ſæpius repetii, & per quod patet ex duabus tæniis ſericis ſimilibus albis invicem fricatis illam ſuum amittere ignem nativum, quæ ſupra carbones ardentes excalefacta fuerat, & alteram frigidam illum accipere ab excalefacta; calor enim paulo intenſior diſponit corpora ipſa ad demittendum ignem, quia mutat affinitates reciprocas particularum corpora componentium, unde incipit explicari phlogiſtum, & neque amplius tanta vi adhæret; ideo fit mobilius, rarius, & ſi ulterius accedat frictio, iſta omnia augentur magis magiſque, hinc calor abſolutus, ſive ignis elementaris ſe ſe explicans jungitur cum phlogiſto jam rarefacto in corpore calido, atque hoc modo componit tum modificationem electricam, tum modificationem ignis communis, & ob minutam capacitatem per explicationem phlogiſti in corpore calidiori, & ob calorem, & ignem adauctum jam nimis, ut excedat datam capacitatem, cogitur hic ignis diſcedere a corpore calido, & accedere ad ſuperficiem corporis non tam calidi, in quo perturbata non fuit a calore affinitas elementorum, & capacitas per frictionem aucta eſt, atque phlogiſtum, & calor non tanta

in

in copia ſe ſe explicarunt, ut illam implere poſſint; in hoc igitur experimento, & in aliis ſimilibus accedit ignis tum electricus, tum communis ad tæniam frigidam, ibique ignis electricus retinetur; dum calor ſenſibilis avolat; & reſtituta in priſtinum capacitate poſt peractam frictionem, tunc tænia frigida apparet electrica exceſſu, dum calida defectum monſtrat, etiamſi ambæ tæniæ relate ad ſubſtantiam ſint homogeneæ. Si legatur appendix capitis primi libri Beccariæ, inſcripti l' *Elettricismo Artificiale*, & præcipue num. 175. ubi rationes, & cauſſas exponit cur metalla dent ſemper, cur reſinæ vel dent aliquando, vel accipiant alias prout aut a metallis, aut ab aliis corporibus fricantur, certe conſtabit, quod iſta diverſa phœnomena quam facillime explicentur per mutationes capacitatum, quæ diverſæ oriuntur, prout ex frictione mutantur affinitates naturales inter datorum corporum elementa, & principia, & præcipue ex perturbata ope frictionis affinitate inter principia iſta, ideſt calorem abſolutum, principium phlogiſticum, & principium *oxigene*, ut jam diximus; atque admiſſis iſtis duobus principiis nempe igne puriſſimo, & phlogiſto admodum rarefacto pro compoſitione igni electrici facile patebit, cur hic ignis non ſtatim avolet ex ſuperficie corporum, ad quæ accedit, ut efficit calor ſenſibilis, retinetur enim ibi ob affinitatem, quam ob ſuum phlogiſtum rarefactum ſervat cum

aliis

aliis particulis corporum, & præcipue cum phlogiſto nativo corporum, atque ob maximam phlogiſti rarefactionem ipſe ignis cum phlogiſto ſuo affinitatem tantam adeptus eſt, ut ſic mixtus propriam naturam retinere poſſit, neque decomponi, eodem modo, ac evenit in aere inflammabili, & aliis, in quibus componendis intrat ignis maxima in copia, & phlogiſtum maxime rarefactum, quæ ut decomponantur aliqua vi, & impetu indigent, ut tollatur affinitas inter iſta duo principia; ex dictis quoque perſpicitur, cur parvus calor corpora aptiora reddat ad electricitatem oſtendendam ope frictionis, cur contra major gradus caloris inepta reddat, quin imo quæ *cohibentia* ſunt, deferentia eadem faciat, ut evenit in vitro paulo calidiore &c.; patet etiam, cur ex frictione ipſa vitrum politum ſemper accipiat, dum vero eſt aſperum demittat ignem. Iſta omnia rite digeſta dum monſtrant cauſſam diſcriminis inter vitrum, reſinas, & inter ipſa metalla relate ad habitudinem, & relate ad affectiones omnes electricas, oſtendunt quoque hunc ignem conſtare ex hiſce duobus principiis, quæ ſimul concurrunt in omnibus ignis modificationibus componendis; expoſita theoria horum duorum principiorum relate ad electricitatis effectus, qui obſervantur ex frictione corporum, reſtat, ut per eandem theoriam explicemus phœnomena, quæ obſervantur in onerandis, & in deonerandis per exploſionem corporibus cohibenti-

d bus,

bus, ex qua etiam deducitur iſta duo principia concurrere ad componendum ignem electricum.

27. Dum frico ſuperficiem unam vitri lamellaris, tunc per frictionem perturbatur affinitas inter principia corporum, mutantur capacitates, ut jam demonſtratum eſt, atque tum in corpore fricante, tum in ſuperficie vitri explicantur ſimul tam phlogiſtum, quam ignis elementaris puriſſimus, hujus dum pars una juncta cum phlogiſto craſſiori convertitur in calorem, & apparet ſub forma calidi ſenſibilis in ſuperficie corporum fricantium, pars altera jungitur cum phlogiſto puriori admodum rarefacto, atque apparet ſub forma ignis electrici, & exſurgit hujus ignis doſis proportio nata tum in vitro ipſo, tum in metallis, tum in manu fricante, ſed quoniam ob cauſſas jam allatas ſuperius capacitas in vitro magis augetur, ideo a corporibus fricantibus ad vitri ſuperficiem in ratione auctæ capacitatis affluet ignis electricus, ibique congeſtus vi ſua nativa premit, & intra vitri ſubſtantiam expellit phlogiſtum, una cum igne elementari latente in vitro (*), quæ duo principia ſimul neceſſario per ipſius vitri

(*) Experimenta juxta methodum D. Crawford a me peracta, & per menſes continuata oſtendunt, quod ignis electricus per exceſſum immiſſus, & denſatus in libra una Mercurii, in eodem minuebat capacitatem ignem continendi ad aliquas decimas, & aliquando ad gradus; contra vero cum a Mercurio ignem extrahebam, atque rarefaciebam, tunc etiam in ratione rarefactionis ignis electrici creſcebat capacitas ignem communem continendi in Mer-

vitri ſubſtantiam appellent ad faciem adverſam, & illuc juncta eadem proportione implebunt capacitatem naturalem ignem continendi, & illam occupantes cogent ignem nativum elementarem contentum in illa facie pro impleta, & minuta capacitate moveri, prorumpere, atque ſic conjunctum cum parte phlogiſti ſubtiliore, mobiliore, & admodum rarefacta componere electricitatem, quæ etiam eadem, qua efficitur proportione, avolabit in contactu corporum deferentium, ſi iſta cum ſolo communicent, quare tunc oneratur facies fricata per exceſſum, dum adverſa non fricata acquirit electricitatem per defectum, ſi vero ſuperficies non fricata nullam communicationem ſervet cum ſolo, aut rite inducta non fuerit, tunc quoniam ignis ex illa ſuperficie expelli non poteſt, ideo remanet, atque vi ſua reſiſtit ne facies onerentur ad exploſionem, idem mechaniſmus evenit quando ignis vivus ope machinæ urgetur in unam faciem vitri lamellaris rite induti foliis metallicis, facile quoque perſpicitur ex ſola conſideratione naturæ vitri, & corporum me-

 tal-

Mercurio ad diverſas decimas, & etiam ad gradum unum, & horæ quadrantem producebam experimentum, & ultra, atque continuo urgebam electricitatem, ne avolando ceſſaret. Iſta obſervatio monſtrat ignem electricum intra corpora congeſtum minuere in illis capacitatem naturalem ignem continendi, eo quod ipſe implet hanc, & occupat; hæc experimenta, quæ ſi Deus dabit, proſſequi in animo eſt, hanc theoriam veram demonſtrant, atque hunc mechaniſmum indicant adamuſſim locum habere in noſtro caſu.

tallicorum cur corpora cohibentia onerari non poſſint ſine induſiis metallicis. Eadem ratione explicantur phœnomena, quæ eveniunt in onerandis, & deonerandis lamellis confectis ex corporibus natura ſua reſinoſis &c., etiamſi iſta per frictionem diverſe onerentur ope metallorum, ac ope aliorum corporum; cum autem capacitates vel auctæ, vel minutæ fuerunt in aliqua facie corporis quomodocumque cohibentis vel ob phlogiſti, & ignis acceſſionem, & denſationem, vel ob phlogiſti, & ignis refactionem, aut expulſionem, & facies laminæ factæ fuerunt electricæ ad exploſionem, tunc etiam peracta exploſione, perſeverat adhuc in utraque facie ob vim inertiæ aliqua diſpoſitio ad recuperandas electricitates in exploſione amiſſas, quia manent adhuc in ſuo ſtatu capacitates acquiſitæ in operatione, ob aliquam reſiſtentiam, quam facit phlogiſtum corporum nativum, ne in priſtinum ſuum redeat ſtatum, & ob aliquam decompoſitionem ipſius ignis electrici, quæ evenit in operatione; etenim aliquam ignis electrici portionem decomponi in exploſione vidi, atque ſic ignem elementarem contentum in compoſitione electrica relicto phlogiſto converti in calidum ſenſibile, atque diſperdi juxta leges ſuas; hinc poſt exploſionem peractam æquales non fiunt capacitates, unde oritur illa diſpoſitio, & aliquod requiritur tempus, ut omnia redeant in priſtinum,

num, (*) ex hac propenſione, quam ſervant corpora cohibentia ad recuperandam amiſſam electricitatem in faciebus contrariis oritur ſic dicta electricitas vindex, cujus effectus, & leges poſita a nobis deſcripta compoſitione, & natura ignis electrici facile explicantur; ex dictis quoque patet cur relate ad ignem electricum nulla corpora dici poſſint vere cohibentia, ſicuti nulla omnino deferentia exiſtunt, reſiſtentiam enim aliquam opponunt huic igni metalla ipſa, præcipue ſi exilia ſint, ut aliqua ignis pars excurrit per vitra, per reſinas &c., & id ob diſpoſitionem, & naturam principiorum data corpora componentium, in quæ plus minusve agit electricitas viva. Ex his quoque explicatur quomodo corpora, quæ medium tenent locum inter *cohibentia*, & deferentia, quæ ideo ego *ſemicohibentia* voco, aptiora ſint ad oſtendendam debiliſſimam electricitatem, illam nempe augeant, duplicent, vel multi-

 pli-

(*) Obſervavi ſæpius in magnis electrophoris diametri duorum, aut trium pedum, quod immiſſam primo electricitatem per exceſſum, ex. gr. non ſolum retinerent ſatis diu, ſed etiam poſt immiſſam contrariam, hanc ultimam amitterent cito, & primam iterum recuperarunt, & idem vidi evenire quoque, cum primo immiſſa fuit electricitas per defectum, & diu perduravit; hinc in magno electrophoro electricitatem qualemcumque primo immiſſam, quam difficillime tolles, & etiamſi omnino deſtructa videatur, attamen ſuperimpoſito ſcuto paulatim iterum reſurgit, & apparet eadem relate ad naturam, & nonniſi per liquefactionem mixturæ reſinoſæ, aut per magnum calorem tum ignis, tum ſolis dictam proprietatem omnino deſtrues. Sæpius quoque per pennicillum electricum, & per ſcintillas repetitas ſupra Sphærulam thermometri, vidi augeri & aſcendere Mercurium uſque ad gradum unum, & ultra.

plicent plus minuſve, unde fiant ex ipſis junctis una cum metallicis *condenſatores*, *duplicatores*, *multiplicatores* electricitatis, quæ inſtrumenta ego omnia ſub *myſcrocopii electrici* nomine comprehendo, quando addo etiam electrometrum ſenſibiliſſimum. Conjunctio enim corporum maxime deferentium cum corporibus ſemicohibentibus id præſtat commodi, ut a debili electricitate perturbetur affinitas inter toties nominata principia, & facile augeatur capacitas in ambobus corporibus conjunctis, quæ ad tantam amplitudinem evehitur, ut ad ſe alliciat etiam inſenſibilem electricitatem, atque reſtitutis in priſtinum capacitatibus ob ſeparationem corporum repentinam ab invicem, illa electricitas appareat ſenſibilis, quæ per alia inſtrumenta minime percipiebatur.

28. Cum igitur, ut omnia hic in compendium reducam, corpus aliquod metallicum ſumme deferens, ex quo fiunt *induſia* ſic dicta, ſupra facies contrarias cujuſcumque laminæ cohibentis juxta opportunas regulas applico, atque in unam faciem ope machinæ electricæ urgeo ignem, & adverſa facies communicat cum ſolo, tunc ignis continuo nitens ſe ſe effundere in *induſium* faciei, incipit in illo tollere affinitatem inter phlogiſtum, ignem latentem, & *oxigene*, atque hoc modo explicantur omnia iſta principia, mobiliora evadunt, & reapſe moventur, ſed probatum eſt præceteris ab igne ſemper magis ra-

rareſcere phlogiſtum, ſive *hydrogene*, quod inde exit ex induſio cum igne conjunctum, & rarefactum, & appellit ad vitri contiguam faciem, hinc augeſcit capacitas in *induſio*, pro qua aucta intrat ignis continuo a machina ibi congeſtus, qui ſua vi propellit expulſum una cum igne phlogiſtum intra vitri ſubſtantiam, uſque dum perveniat in adverſam faciem, ibique implens capacitatem nativam perturbat vi ſua affinitatem etiam, unde neceſſario exit ex illa facie, & ex induſio in ſolum phlogiſtum, & ignis tamdiu quamdiu augeri permittant capacitates, & natura corporis cohibentis, & hoc modo onerantur facies una electricitate poſitiva, altera negativa, in facie autem, in qua adeſt electricitas negativa, capacitas impletur a phlogiſto illuc propulſo, & manente, atque occupante locum ignis in ſolum demiſſo, contra dicatur quando tollitur electricitas; idem mechaniſmus oritur ex frictione, ut numero antecedenti monſtravi, ſi enim facies corporum cohibentium indutæ non fuerint a metallicis ſubſtantiis, in quibus facilius mutantur affinitates, atque capacitates, vel ſi una facies non communicet cum ſolo, tunc ob reſiſtentiam ſufficientem certe augeri adeo non poſſunt capacitates, proindeque ignis tantus cumulari non poteſt, ut exploſionem patret, & concuſſionem producat; hinc apparet explicatio clara cujuſcumque atmoſpheræ electricæ, putei electrici, ipſius ſtellulæ, & pennicilli, quarum rerum omnium

mechanismus idem eſt, etenim, ut videbimus in ſecunda parte, ſemper ab igne vivo mutantur affinitates præcipue inter phlogiſtum, & *hydrogene*, ut patet ex odore proprio inde excitato tum in aere, tum ex corporibus, ex quibus exit, aut intrat hic ignis, & ſic ſtellulam, pennicillum, vel atmoſpheras producit, quæ ſemper eundem, & ſimilem odorem faciunt, atque producunt. Quæ obſervantur tandem in electricis mycroscopiis, in *condenſatoribus*, in *duplicatoribus*, *multiplicatoribus*, aut *collectoribus* electricitatis etiam per hunc mechaniſmum explicantur, & naturam ignis electrici compoſitam ex *hydrogene* rarefacto, & calore latente puriſſimo demonſtrant. Iſta optima inſtrumenta ſunt, & aptiora evadunt, quando corpus perfecte deferens, in quo ope minimæ doſis ignis poteſt perturbari, affinitas elementorum, & mutari, atque augeri capacitas, jungitur cum corpore ſemicohibente perfecto, in quo juxta ſuam indolem affinitas principiorum tum phlogiſtici, tum ignei, &c., poteſt utique perturbari ſed non tam facile, ac in corporibus deferentibus, unde in corpore ſemicohibente major affinitas principiorum efficit, ut magis adhæreant, maneant inertia; at quoniam tanta non eſt quanta in corporibus vere cohibentibus, ideo a parva copia ignis, ut eſſet a *milleſima* particula, poteſt perturbari dicta affinitas, atque ſic ad motum cieri, rarefieri phlogiſtum, atque explicari ignis, unde augeantur quam maxime

capa-

capacitates tum in corporibus metallicis deferentibus, tum in ſemicohibente, ex quibus fiunt ſupradicta inſtrumenta, quæ auctæ capacitates valent allicere ad ſe milleſimam particulam ignis electrici latentem in aliquo corpore, quæ particula tam parva ſine hoc apparatu non deſeruiſſet ſuum corpus, in quo fixa manebat, & cui adhærebat, ſed quoniam in corpore ſemicohibente ob dictas cauſſas adeſt reſiſtentia aliqua ad ignem tranſmittendum, ideo parva illa doſis ignis intra dictas capacitates manebit non valens rumpere reſiſtentiam, atque ſic diſperdi, quare ſi elevetur ſcutum condenſatoris ob niſum & phlogiſti, & aliorum principiorum omnia reſtituuntur in priſtinum, & capacitates redeunt naturales, atque apparet electricitas præcipue in corpore metallico, quæ inviſibilis fuiſſet ſine hoc inſtrumento compoſito ex datis diverſis corporibus, rem adamuſſim evenire, ut uſque nunc expoſui, patet ex ſequentibus experimentis; primo ſupra optimum condenſatorem, qui valet monſtrare inſenſibiliſſimam electricitatem ſpontaneam hominis, & aliorum corporum immitto ſcintillam maximam phialæ leidenſis admodum oneratæ, & tunc elevo ſcutum, & vel nullam, vel parvam admodum obſervo electricitatem, & minime reſpondentem copiæ ignis immiſſi, quia vis tanta fuit magnæ ſcintillæ, quanta ſufficit ad vincendam reſiſtentiam phlogiſti &c., & ad rumpendam illam affinitatem inter principia corporis ſemi-

micohibentis, unde viam ſibi fecit in ſolum, & blande, quin me concuteret, ut evenit quando tango corpora deferentia, contra vero ſi phiala jam deonerata tango ſcutum ſupra condenſatorem, & elevo tunc apparet ſcintilla etiam ad pollices, quia iſta parva copia ignis minime ſufficiens fuit ad viam ſibi ſternendam per ſubſtantiam corporis ſemicohibentis, quare ſi corpora iſta accedunt magis vel ad cohibentia, vel ad deferentia minus propria evadunt pro condenſatoribus conficiendis. Etenim ſi augeas reſiſtentiam duplicando, aut triplicando corpora ſemicohibentia, ut ſi tela cera obducta, quæ optime inſervit pro condenſatore, duplicetur, triplicetur, tunc ex maxima ſcintilla phialæ leidenſis monſtrat electricitatem maximam, & ſcintillam concutientem dat ſcutum elevatum, at debilem electricitatem non monſtrat, quare ſi augetur reſiſtentia nimis retinent, & vices gerunt electrophori, ſi minuitur viam relinquunt, etiam minimæ doſi ignis; (*) ſi duos, aut tres condenſatores adhibeamus a ſolo ſejunctos, & ita diſpoſitos, ut inferior ſuperficies unius condenſatoris per filum metallicum communicet cum ſcuto alterius, & ita deinceps, ut tandem ultimus condenſator communicet cum ſolo, tunc non ſolum manifeſta fient hæc omnia ex effectibus ortis, ſed mu-

(*) Si condenſator ſit optime a ſolo ſejunctus debilem non oſtendit electricitatem.

mutando diſpoſitionem variis modis poſſibilibus in iſtis condenſatoribus infinita phœnomena diverſa obſervantur, quæ referre non juvat, ſed præterquamquod delectant, inſerviunt ad ulterius confirmanda ea omnia, quæ de hujus ignis natura dixi, & theoriam Franchlinianam, & Beccarianam roborant. Omnes igitur modi, & rationes ignis electrici excitandi, denſandi, rarefaciendi, deducendi, & omnes leges, quibus agit, videntur oſtendere naturam ignis electrici compoſitam eſſe ex duobus principiis igne nempe elementari puriſſimo, & phlogiſto puriori admodum rarefacto, eodem modo, ac ignis communis natura conſtat ex phlogiſto craſſiori rarefacto etiam, & igne elementari cum aliis heterogeneis particulis juncto. Quæ omnia apertius oſtendam, & certiora reddam in ſecunda hujus Diſſertationis parte per experimenta diverſa tum phyſica, tum chymica; & confirmabo in tertia parte ex analogia, & comparatione facta inter effecta ignis electrici, & ignis communis.

PARS

PARS SECUNDA.

Natura ignis electrici ulterius inveſtigatur per varia, & diverſis generis experimenta tum phyſica, tum chymica.

CAPUT I.

Dicta Experimenta continens.

29. STatutum jam eſt in capite primo primæ partis, quod ex his, quæ innoteſcunt in re electrica, ſpes aliqua affulgeret intimam electricitatis naturam detegendi, atque in ſecundo capite rite deductum eſt, quod iſta natura exſurgat ex duobus principiis ſimplicioribus, nempe phlogiſto puriori, & rarefacto juncto cum igne elementari puriſſimo, qui primum ita rarefactum retinet, ut ſplendeat ſub ſpecie lucis. Quare reſtat nunc ut experimenta tum phyſica, tum chymica a nobis tentata narremus, quibus dictam naturam demonſtremus; inutile enim erat ulterius progredi in inquiſitione iſta niſi ex actionibus, & effectibus præcipuis electricis, qui innoteſcunt, ſpes ali-

aliqua facta fuiſſet votum noſtrum aſſequendi, cum igitur uſque nunc ex legibus conſtantibus, & ex modis agendi, ex rationibus excitandi hunc ignem ſatisfeciſſe videamur primæ quæſtionis parti, atque detexerimus quod hæc natura detegi poſſit, quinimo jam appareat clare; nunc ordinis ratio poſtulat, ut in ſecunda parte monſtremus, quomodo iſta natura per experimenta phyſica, & chymica determinetur.

30. Profecto ſi ignem electricum univerſim primo intuitu ſpectemus, ſtatim fere tota corruit ſpes hujus ignis intimam naturam detegendi; ſed ſicut ab infantia ſcientiæ electricæ ob infinita experimenta, & effecta, quæ videbantur contraria, omnino fere deſperabant phyſici aliqui veras leges, & veram theoriam hujus ignis inveniri poſſe, attamen labor, & patientia Franchlini, & Beccariæ omnes difficultates ſuperarunt, & res eo pervenit, ut ad principia certa, & ad conſtantes leges omnia diſtractiſſima, & quæ apparebant contraria phœnomena mira admodum colligatione, atque conſenſione reducta ſint ita, ut per eadem principia generaliſſima nunc quoque ipſa nova effecta, quæ continuo deteguntur hujus ignis, quam facillime explicentur. Sic ego quoque per diligentem conſiderationem omnium effectuum tum phyſicorum, tum chymicorum, quæ in experiendo contingunt intimam naturam, quam ſuperius dicebam componi a duobus principiis confirmare poſſe puto.

31. In prima parte jam differentias innuimus plures, & ſatis magnas, quas monſtrat ignis electricus relate ad diverſa corpora, quaſque oriri demonſtravimus ex actione, & reactione diverſorum corporum contra actionem ipſius ignis ob perturbatas affinitates, & inde ob mutatas diverſe in diverſis corporibus capacitates, differentiæ fortuitæ, quæ occurrere poſſunt, explicantur in progreſſu Diſſertationis. Interea ut diverſas monſtrat affectiones in diverſis corporibus, diverſe enim, ut vidimus, excitatur, diverſe propagatur, diverſe durat, permanet, & conſervatur in diverſis, ſic quoque relate ad ſenſus noſtros diverſas monſtrat affectiones, etenim diverſas ingerit, olfactui, guſtui, oculis, auribus, tactui commotiones, quæ ſi conſiderentur hujus ignis compoſitionem etiam oſtendunt, hinc de hiſce omnibus primo loquar.

32. Certum, indubiumque eſt ignem electricum pollere ſuo peculiari odore, hunc vero diverſi homines ad diverſos referunt cognitos odores, ſed omnes unanimi conſenſu hunc odorem ſemper comparant cum aliquo ex odoribus, qui vergunt ad acidum; vulgares plerique homines illum referre ſolent ad odorem ſulphuris. Chymici alii hunc conferunt cum odore orto ex efferveſcentia ferri cum acidis, alii cum odore phoſphorico, alii cum odore ſalis marini decrepitantis, alii tandem cum odore aliarum ſubſtantiarum ardentium præcipue acidarum. Equidem

dem per experientiam factam per triginta, & ultra annos ope maximorum apparatuum electricorum, & per fila metallica longiſſima aeri expoſita, & a ſolo rite ſejuncta ita hunc cognoſco odorem, ut ſi cubiculum aliquod ingrediar, ubi machina optima electrica diu in actione fuerit, dictum odorem diſtinguam; hunc ſentio, & cognoſco ante aliquas procellas, ut ſentiebat Beccaria præceptor meus; hunc percepi ſæpius in quibuſdam ventis procelloſis, & ſiccis, & quando Botanices cauſſa aſcendebam ſupra altiſſimos montes, & præcipue in ipſis montium oſculis italice *Bochette*. Qui diu experimentis electricis operam dedit, hunc odorem non ſolum cognoſcit diverſum ab alio quocumque, ſed etiam acidum hunc pronunciat. Qua de re ex ipſo odore electrico deduci poteſt quod jungatur cum hoc igne aliquod aliud principium ad acidum vergens; at nunc commotiones in alios ſenſus inductas ab hoc igne examinemus.

33. Si quis ſcintillas parvas, & continuas ſupra linguæ papillas recipiat, perſentit utique ſaporem pungentem ſalinum, aliquantiſper per acidum accedentem, ſed debiliſſimam monſtrat aciditatem, & diu perſeverandum ut ſentiatur. In morbis dentium, & in variis odontalgiis expertus ſum tum in me ipſo, tum in aliis electricas ſcintillas cum mirabili ſucceſſu, & utilitate, atque ſenſationem in dente ad acidum vergentem ſentiebam, & qui jam

tacti-

tacti fuerant ab aliquo acido, ut ſpiritu ſulphuris, vel vitrioli, ut dentes dolentes eroderent, illi a ſcintillis in dentibus ſaporem acidum ſentiebant, uti ab acidis iisdem multa ſaliva dilutis, & certe ſimiles effectus patrat ignis electricus, & ſalivam maximam elicit.

34. In aliquibus ophtalmiis uſus etiam ſum hoc igne, & dolorem minuere, atque inflammationem tollere ſæpius vidi, & hæc ſenſatio in bulbo oculi orta eadem videtur, ac illa facta ab habitu humido aquæ acidæ ex communi aceto. Immittebam enim in oculum penicillum electricum per ſummitatem vitream humidam, ne ſcintilla offenderet oculum, & ſenſus frigoris oriebatur, & ego ſæpius expertus ſum vapore ex aqua, & aceto in ophtalmia, & niſi quod ex igne electrico aderat ſenſatio frigida eandem ſenſationem cæterum, ac vapor acetoſus producebat.

35. Relate porro ad aures taceo, quod penicillus electricus, & ſcintilla tollant ſurditatem, vel minuant eodem modo, ac vapores acidi, & mucum ſimiliter ſolvant in auribus hoſpitantem, unde auditus aliquando acutior evadit, aſſero tantum, quod ex diverſo ſono, qui auditur, dum exit, vel intrat in diverſa corpora, etiam in eadem copia facile percipi poſſit, ignem electricum componi a diverſis ſubſtantiis, & minime eſſe ſubſtantiam ſimpliciſſimam.

36. Tactus eſt ſenſus ubi diffuſus in toto corpore

pore tum interne, tum externe, propterea ubi jam per linguæ papillas probavimus eſſe ſalinum ſufficeret pro ſe noſtra; ſed addere volo quod ſi ſcintilla electrica ſufficiens ſupra cutem aliquorum tranſeat, & ruborem induxerit aliquem cum aliquo dolore urente, ut ſæpius evenit, tunc ſpiritu volatili alkalino ſalis ammoniaci diluti ſufficienti aqua tollitur & dolor, & rubor eodem modo, ac tollitur dolor, & rubor inductus in cute ab iisdem acidis non admodum dilutis, quæ res oſtenderet per tactum hunc ignem acidum quoddam continere, niſi hic rubor, & dolor poſſet quoque tolli ab ipſo aceto, & aliis acidis dilutis admodum, ut etiam tollitur per iſta acida dolor, & rubor inductus ab alkalicis cauſticis, quod ſi vulnuſculum adſit, in quod intret ſcintilla, eandem efficit moleſtam ſenſationem, ac ſalia mitiora. Qua de re ex ſenſuum omnium teſtimonio conſtare poteſt ignem electricum eſſe, ut ſunt ſalia neutra omnia, quid compoſitum.

37. Omitto quod diverſi colores, qui apparent in ſcintilla, in ſtellulis, pennicillis prout hic ignis exit a diverſis corporibus, & per diverſa media tranſit, demonſtrare & ipſi valeant compoſitionem hujus ignis. De hac re enim alias ſermo erit, quando de hiſce experimentis agemus, tempus enim eſt ut hic experimenta tum phyſica, tum chymica exponam, & incipiam ab illis, quæ feci ut cognoſcerem

rem per ſenſus quid ſit illud principium, a quo odor ille perſentitur; lux enim principium igneum elementarem explicatum oſtendebat, & odor aliud principium cum igne mixtum monſtrat.

38. Dicebam antea ex ſummitate acuta quando extant præcipue pennicillus, & ſtellula perſentiri odorem phoſphoricum; ideo ego tentavi num odor ille vel per alkalina, vel per acida mutari poſſet; primo circa apicem ſtili metallici a catena pendentis circumligavi ſtuppam cannabinam humidam factam ſpiritu volatili ſalis ammoniaci, inde ignem continuo urgebam in catenam, ut ſic maximus exſurgeret pennicillus, & initio ſtatim perſentivi odorem alkalicum ſpiritus, paulo poſt etiamſi exiſteret continuus pennicillus, nullus aderat odor neque alkalicus, neque electricus, ſi vero ceſſabat machinæ agitatio, deficiente ſic pennicillo, inſurgebat levis odor alkalicus, qui iterum diſparet agente machina, & ſic continuata operatione tandem propter avolationem univerſi ſpiritus volatilis inſurgit paulatim primus odor electricus. Sed hac in re obſervatione notandum quod ſi quis ad ſufficientem diſtantiam ab apice ſtili madidi ſpiritu volatili dum maximus adeſt pennicillus nares applicet debilis odor electricus perſentit, quia ignis electricus ex ſummitatibus acutis ad ſat ingentem diſtantiam una cum humido pervenit, & ibi proveniens ſpoliatus jam ſpirituoſa parte ſpiritus, ſuum proprium odorem ſimplicem monſtrat. 39. Po-

39. Poſito ſupra dicto apice liquore alkalico madido, & odorem alkalicum cum pennicillo effundente ad aliquam diſtantiam ſuſpendebam ſejunctum filum metallicum, quod ex una ſua extremitate acuta abſorbebat in ſtellulam pennicillum primi, & ex alia ſummitate contraria pennicillum monſtrabat ſine ullo odore alkalico, ſed ſuo proprio ſemper apparebat, nempe odor alkalicus per accidens tollit odorem phlogiſticum, neque illum neutrum facit, aliter ſequeretur odor eſſe nenter etiam ad aliquam diſtantiam.

40. Sæpius vidi alkali volatili cauſtico ex magna, & ſufficienti copia electricarum ſcintillarum chyſtallizationem monſtrare, attamen cauſticum hoc ſal ſemper erat, id primo obſervavit Mandit, deinde Lavoiſier, & Buſquet, quæ res nullum *Gaz* acidum induci oſtendit, in iſta chryſtallizatione peracta ope ignis electrici; ex aliis corporibus acidis, vel aliis odoribus præditis pennicillum educebam, & ſi odor erat volatilis ab igne electrico explicabatur, & percipiebatur, ex foliis tabaci, & pulvere ex tabaco odor tabaci valde explicatur, ſi continuo agitetur ſupra metallicum craterem ſimilis pulvis.

41. Quoniam odor electricus ad acidum accedere videtur, ut ideo detegerem num hoc acidum adeſſet reapſe in componenda natura ignis electrici ſequentia inſtitui experimenta; primo magnam ſcin-

e 2 tillam

tillam fulmineam ſupra chartam cæruleam traduxi, eandemque per chartam etiam tranſire coegi, & vidi prope foramen a ſcintilla peractum aliquem colorem ad rubrum vergentem; ſecundo charta eadem in varias duplicaturas circumvoluta, ſcintilla trajiciens ſatis ingens omnes duplicaturas perforavit, at color ad rubrum vergens apparuit tantummodo circa aliquot foramina, non vero circa omnia, iſte porro color ad aerem liberum ſtatim evaneſcebat. Similis chartæ fruſtula ex eliotropio cæruleo colore tinta intra laminas vitreas aptata ſcintilla maxima ſæpius percutiebam, laminæ enim vitreæ cogebant ſcintillam denſari ſupra chartæ fruſtula, ſed nulla orta eſt mutatio coloris, niſi fortaſſe ex cæruleo aliquantiſper in nigrum ubi præcipue ſcintilla magis denſata fuerat, intra tubos vitreos ſimilia chartæ fruſtula poſita, & magna ſcintilla percuſſa nullam monſtrabant coloris mutationem; idem expertus ſum in chartis albis recenter ex tinctura eliotropii tinctis, & adhuc humidis, & ex ſcintilla pulchrior fiebat cæruleus color. Hinc parvam guttulam tincturæ eliotropii immiſi intra tubulos lineares vitreos, & tanta ſcintilla percutiebam, ut tubus peſſundatus iret, & color tincturæ parietibus vitri adhærentis ex cæruleo potius ad nigrum vergebat. Similiter ſupra parva, & magna fruſtula eliotropii tum intra laminas vitreas, tum intra tubos poſita ſcintillas magnas traducebam; ſi vero iſta fruſtula
ſicca

ſicca erant, tunc difficilius a ſcintilla afficiebantur; ſi vero illa humida faciebam, tunc color cæruleus aliquantiſper ad violaceum accedebat, atque ſic ſcintilla percuſſa exſiccabantur, & priſtinum colorem cæruleum acquirebant. Alios inde ſuccos cæruleos plantarum recentium, ut iridis noſtratis, & cichorei ciani &c., tum intra tubos, tum ſupra chartam eodem modo expertus ſum, ſed quando recentes erant ſucci, nullam in illis ab igne electrico oriri mutationem obſervavi; quin imo ſi magna ſcintilla electrica percurrebat ſupra folia floris iridis noſtratis, qui dum colligitur pulchrum monſtrat colorem violaceum, in ſuo tramite ſcintilla colorem cæruleum nigriorem inducebat, idem obtinui in omnibus aliis floribus ſimilibus cæruleis, ſcintilla in ſuo tramite colorem eumdem inducebat, ac apparet in floribus contuſis; plura alia experimenta pene non infinita & tentavi ipſe, & tentarunt Diſcipuli ſolatii cauſſa, & variis, & miris modis mutarunt in pluribus floribus mutando etiam univerſum apparatum, & obſervando diverſis tempeſtatibus, ſed ſi folia erant recenter collecta; & ſucci etiam recentes nullam aliam mutationem obſervari datum fuit præter colorem cæruleum obſcurum per ſcintillarum continuatam actionem.

42. Si vero minus bene res evenit relate ad mutationem colorum recentiorum, etiam ſupra chartam poſitorum, experientia feliciter ſucceſſit in tin-

ctura eliotropii ſoluta in aqua aere fixo carente, dum cogebam electricitatem vel per ſcintillas, vel per pennicillum accedere ad tincturam ſimiliter paratam hujus ſuperior pars ſemper primo mutabat colorem, & prout electricitas ad certum limitem penetrabat, coloris cærulei mutatio in violaceum, & tandem in rubrum creſcebat. Sed orta eſt ſuſpicio quod talis coloris mutatio oriri poſſet vel ex deſcenſu particularum eliotropii in fundum vaſis, vel ex aere ipſo ab igne affecto, non autem ab ipſa electricitate immediate originem ſuam repeteret, hæc ſuſpicio creſcebat cum obſervarem ex agitatione liquorem priſtinum colorem cæruleum recuperare, ſive id fieret ex nova mixtione particularum, ſive ex ipſa aeris fixi avolatione. Quare ut cognoſcerem phœnomenum, comparationem feci per alium tubum ſimilem, in ſimili tinctura, & eodem tempore, atque vidi in tubo electricitatem patiente coloris mutationem ſtatim oriri poſt aliquas ſcintillas, nam cito quatuor, aut quinque lineæ ejusdem tincturæ rubrum, vel violaceum colorem monſtrabant, in tubo vero alio in tinctura electricitatem non paſſa poſt aliquot dies color ruber ſolum apparebat; quæ res oſtendit coloris mutationem citiorem in tinctura electricitatem patiente provenire poſſe ab ipſo aere atmospherico, qui ab actione ſcintillæ electricæ aliquam mutationem ſubiret, vel ab aliqua explicatione aeris fixi ab ipſa electricitate in tin-

tinctura peracta, etenim tempore aliquo res eadem eveniebat in tinctura alterius tubi comparationis, qui liber manebat ab electricitatis actione.

43. Tubum vitreum capillarem, cujus diameter erat unius lineæ circiter, ſelegi, & una extremitate cera ſignatoria omnino clauſa, acum candentem ex flamma per ceram ita introduxi, ut intra tubi cavitatem apex acutus pertingeret, tunc intra tubum tantam aquam colore cæruleo eliotropii infectam miſi, ut capacitatem occuparet trium pollicum circiter, & filo parvo ferreo intra tubum, & ſatis alte in ipſam aquam tinctam inducto, hunc filum catenæ electricæ nectebam, atque acta in catenam electricitate maxima, ex acu in inferiori parte tubi ſcintillas continuas educebam, quæ per totum ſpatium tincturæ cæruleæ tranſibant, quod diſtabat ab apice acus, & fili ferrei, & vidi colorem cæruleum in rubrum verti prope acus apicem, & color iſte ruber creſcebat in ratione continuatæ operationis; iſtam experientiam ſæpius mutavi, & ſemper plus, minuſve aliqua coloris mutatio orta eſt; & quoniam in hoc experimenti genere prope apicem acus non reperiebatur aer atmosphæricus contiguus, ideo coloris mutatio hoc in caſu non ab aliqua aeris atmoſphærici mutatione acida ab electricitate inducta fieri dicendum eſt.

44. Iſta experimenta ſupra varios alios ſuccos cæruleos ſemper tentavi, & præterquamquod ſupra

chartas ſimilibus coloribus tinctas nullam umquam coloris mutationem vidi, illud notabam, quod in illis ſuccis, ut evenit in omnibus ſuccis fermentantibus, mutatio coloris oriebatur ab aere fixo per fermentationem explicato, quæ fermentatio etiam ab igne electrico citius excitabatur; nam ſibi ipſis relicti ſucci tempore non ſolum ſponte ſimilem patiebantur mutationem, ſed plus minuſve citius ex rubro vergebant in ſuum aurantium colorem. Id obſervare eſt in muſto, quod ex nigricante, & violaceo colore mutatur in rubrum, deinde ſi diutius ſervetur in aurantii coloris ſpeciem tranſit, id obſervatur in ſuccis fructuum mororum nigrorum, & in aliis fructibus vel violaceis, vel nigris, vel cæruleis ut ſunt Ramni catarthici, ebuli Sambuci &c., qui omnes ſucci mutantur per fermentationem, quia explicatur aer fixus acidulus. Hinc etiamſi per ignem electricum mutaretur color, attamen concludere non potui per iſta naturam ignis electrici conſiſtere in aliquo acido vel generali, vel particulari, propterea alia tentavi experimenta, ut aliquid certi detegere poſſem.

45. Die prima Martii anni 1788. circa meridiem tubum vitreum cilindricum lin. 4. & longitudinis pollic. 9. ſelegi, & una extremitate cæralaca liquefacta clauſa, acum calefactam ad flammam candelæ per cæralacam tandiu intra tubi capacitatem immiſi, ut pollice uno extaret, tunc tubum

bum mercurio impletum cavens ne aer externus intraret inverti, & intra puteum mercurio plenum merſi, ita ut verſa tubi capacitas a mercurio occupata eſſet, & tubus erectus ſtaret, intra tubi capacitatem immiſi aerem alkalinum, & ſpiritum ſalis ammoniaci, qui utpote læviores aſcendentes occuparunt aer alkalinus capacitatem lin. 16., & ſpiritus pollicis unius, deinde fruſtulum cæruleum eliotropii intra tubi cavitatem digitis injeci cavens ſemper ne aer externus intraret, hoc fruſtulum lævi concuſſione rurſum in mercurii ſuperficie depulſum ſtatim a ſpiritu ſalis ammoniaci ſolutum eſt, ut univerſus ſpiritus pulchrum cæruleum colorem adipiſceretur, hiſce peractis per acum, qui extabat magnas ſcintillas electricas per aerem alkalicum, per ſpiritum inducebam, quæ per mercurium ad ſolum perveniebant, ſcintillæ vero tam magnæ erant, ut ſufficerent ad inducenda animalia, ut ſunt paſſeres in aſphixiam, & in mortem veram proveniebant enim a vaſe vitreo, cujus induſia efficiebant ſuperficiem pedum octo, vas ita paratum erat, ut igne electrico oneraretur, quamquod maxime, & plura ſimilia vaſa jungebam in apparatu, ut ſic grandiores obtinerem effectus; adhibitis pluribus exploſionibus, & deinde pennicillo continuo agente, eodem die veſperi tinctura jam acquiſiverat rubrum colorem per ſpatium unius lineæ cum dimidio in ſuperficie contigua mercurio color ille ruber idem erat,

ac

ac quando cum ſimili tinctura miſcetur acidum quoddam acqua valde dilutum, reliqua autem tinctura, quæ erat lin. 10. $\frac{1}{2}$ ab eadem continuata electricitate ſequenti die, etiam per ſpatium unius lineæ cum dimidio paulatim eodem fere modo mutavit cæruleum ſuum colorem in rubrum, dum prima portio, quæ heri rubra erat acquiſivit luteum colorem ſatis pulchrum, & res ſemper eo ordine ſucceſſit ita, ut die decimaquinta ejusdem menſis jam apparerent lineæ quinque coloris aurantii pulcherrimi ſatis clari verſus ſuperficiem mercurii, portio autem tincturæ, quæ ſuperius reſpiciebatur aerem alkalicum, & erat lin. 7. affectavit colorem rubrum ad violaceum tendentem, ſola pars, quæ contigua erat aeri alkalico tendebat ad colorem cæruleum verum, liquor depoſuit in ſuperficie mercurii lineam unam ſubſtantiæ ſubcinerei coloris, quæ videbatur mercurius in calcem reductus; color tincturæ aurantii coloris, quæ reſpiciebat mercurium, & illi contigua, & proximior erat, valde clarus, & dilutus erat, color portionis, quæ accedebat ad aerem alkalicum, intenſior fiebat, & ad rubrum, violaceum, & tandem prope aerem in cæruleum vergebat colorem, ex liquoris concuſſione colores omnes miſcebantur, & deinde cito in priſtinum res omnis reſtituebatur, notandum volo, quod hic liquor paſſus eſt electricitatem uſque ad diem decimamquintam, etenim die decimaquarta, & die decimaquin-

ta

ta fere continuas exploſiones in illum urgebam, & deinde ſibi relictus eſt.

46. Ut autem comparationem inſtituerem inter liquorem electricitatem paſſum, & inter alium, qui nullomodo affectus ab electricitate fuiſſet, eadem die decimaquinta ejusdem menſis ſimillimum tubum, eodem aere, & ſpiritu, & fruſtulo eliotropii cum mercurio plenum ſimiliter poſui, erectus in loco, ad quem nulla electricitatis actio perveniret, & quotidie ſæpius ambos tubos, & liquores inviſebam, & die vigeſima ſeptima Martii liquor electricitatem paſſus univerſus aurantii coloris inſtar vini albi erat, & prope mercurii ſuperficiem monſtrabat lineam unam coloris ſubcineritii, dum alius liquor alterius tubi comparationis nullam mutationem viſus eſt pati; die trigeſima prima Martii liquor tubi electricitatem paſſi incipit modo retrogrado in parte prope mercurium fieri ruber, violaceus ad cæruleum vergens per ſpatium unius lineæ dum reliquus eſt aurantii coloris; & liquor tubi comparationis nullam monſtrat mutationem; die prima Aprilis in liquore electricitatem paſſo linea prope mercurium, quæ facta erat ex aurantio in cæruleum rubrum, vertitur denuo in aurantium colorem, dum aliæ ſucceſſive uſque ad ſuperficiem aeris alkalini factæ ſunt coloris violacei ad cæruleum vergentis, porro iſtæ omnes mutationes, ortæ ſunt ſine nova electricitatis actione, & liquor tubi compara-

parationis idem eſt; die quarta Aprilis liquor electricitatem paſſus jam factus eſt univerſus aurantii coloris, & alius comparationis non mutatur, ab hac die uſque ad diem vigeſimamquintam Aprilis ambo liquores nullam amplius mutationem ſubierunt; ſed liquor comparationis videtur hac die acquirere colorem luteum tendentem ad rubrum, & tunc quoniam nullam mutationem amplius obſervabam in liquore electricitate affecto, illum ſuſtuli, ut omnia effecta cognoſcerem, & primo aerem examinavi; pars aliqua aeris alkalini a ſcintillis mutata fuit in aerem inflammabilem, atque a flamma candelæ accenſa eſt, & reliquum aeris odorem fortiſſimum alkalicum dabat, & liquor ex aurantio colore verſus eſt omnis paulatim in colorem cæruleum intenſiorem, hunc tubum cum liquore, aere, & mercurio ſuo loco remiſi, ut erat antea, & die 28. Aprilis, liquor iſte ſine ulla electricitatis actione monſtrabat prope mercurium lineam unam coloris cinerei, inde per ſpatium duarum linearum erat coloris aurantii, & quæ remanebat pars erat coloris rubri violacei. Eadem die obſervavi tubum comparationis, atque liquor prope mercurium monſtrabat lineam dimidiam coloris nigri, & reliquus liquor coloris aurantii ad rubrum valde accedentis, atque e ſuo loco ſuſtuli, ut aerem obſervarem, & odorem emittebat alkalicum fortiſſimum, nulla aeris pars accenſa eſt a flamma candelæ, & univerſus liquor factus eſt coloris cærulei ob-

obſcuri, ambos tubos repoſui ſuo loco, atque in primum quotidie fortiſſimas inducebam ſcintillas uſque ad diem 30. Junii, qua die liquor electricitatis actionem paſſus erat pollicis unius, & hujus pars prope mercurium habebat duas lineas coloris cinerei obſcuri, reliqua pars omnis clarum aurantium colorem referebat, ſupra liquorem aderat pollic. 1. $\frac{1}{2}$ aeris alkalici, per quem ſcintillas magnas traduxi, & e loco ſuo ſublatus tubus, & inverſus odorem emiſit alkalicum fortem, nulla aeris pars accenſa eſt ad flammæ contactum, fumus deſcendebat in aere uſque ad liquoris ſuperficiem & flamma intra aerem extinguebatur, liquor autem factus eſt in ſuperficie coloris cærulei intenſi, & agitatus colorem cæruleum intenſum affectavit, & tubo ſibi relicto liquoris dimidia pars avolavit, & die 30. Julii modicum odorem alkalicum dabat, dimidia linea liquoris, qui non avolaverat, erat prope mercurii ſuperficiem coloris obſcuri plumbei, & reliquum rubrum colorem violaceum habebat, illa porro eliotropii pars, quæ exſicata adhærebat parietibus, tubi acquiſiverat colorem proprium ipſius eliotropii ſicci.

47. Hac eadem die liquor in tubo comparationis obſervatus monſtrabat in ſuperficie aeri alkalino contigua lineam unam cum dimidio coloris aurantii ad rubrum accedentis, & reliquus liquor, qui erat pollicis dimidii circiter, erat coloris cærulei vireſcentis, aer alkalinus erat pollicis unius cum dimidio,

midio, & tubo ſublato, everſoque hic aer non accendebatur a flamma candelæ, & fumus difficilius deſcendebat, quam in tubo altero electricitatem paſſo, odor autem magis alkalinus videbatur, & liquor univerſus cito factus eſt cæruleus, flamma intra aerem extincta eſt, ad aerem apertum hic liquor relictus die quinta Aprilis erat omnino coloris cærulei. In animo certe erat, ſimilia alia experimenta tentare in omnibus diverſis aeris ſpeciebus, ſed tempus deerat, cœterum, ut puto, res eodem modo eveniſſet, & differentia ſola fuiſſet, quod in liquore electricitatem paſſo, citior, & major mutatio colorum fieret, quam in liquore comparationis; & quoniam obſervavi in liquoribus cæruleis electricitatem patientibus citiorem, & majorem mutationem coloris cærulei in aurantium, quam in non affectis electricitate, ideo ego ut cognoſcerem num ab acidis iſta effecta etiam obtinerentur, acidis diverſis diluebam tincturam eliotropii, & varios ſuccos cæruleos tum florum, tum fructuum plantarum, omnesque plus, minuſve mutabantur in rubrum, & etiam aliquo tempore in aurantium colorem vergebant. Ab electricitate igitur omnes colores cærulei plantarum mutantur cito in colorem violaceum, inde rubrum, & tandem aurantium plus minuſve clarum, ſed eadem res evenit in iisdem ſuccis cæruleis præcipue in ſuperficie aeri contigua poſt aliquod tempus ſibi relictis, ut per tubos vitreos hiſce ſuccis plenos,

nos,

nos, quorum aliquos electricitate afficiebam, alios vero minime afficiebam, expertus ſum, eodem enim modo citius in primis, & tardius, in aliis, mutatio ſuccedebat in omnibus.

48. Experimenta narrata, & obſervationes, quæ monſtrant colores cæruleos mutari in rubros, illæ certe ſunt, quæ opinionem induxerunt in viros etiam ſapientes, quod conſtaret ignis electricus, vel acido, vel ſaltem aliquam acidi partem contineret, cum olim ego plura experimenta, & obſervationes facerem ſupra animalia electricitate vel artificiali, vel naturali interempta, ut cauſſam mortis apparentis, & veræ detegerem, in hiſce experimentis patrandis detexi, quod plura animalia ſic per electricitatem in aſphyxiam inducta ab alkalicis ſpirituoſis in vitam reſtituerentur, ex his, & aliis experimentis ſuibebam cuidam Academiæ cauſſam mortis apparentis in animalibus electricitate occiſis oriri ab affectione nervorum, & a ſublata irritabilitate, ſic dicta Halleriana, & præcipue a perturbato igne proprio agente in hiſce animalibus, & hoc reſponſum habui ab Academicis Judicibus, quod iſta vera cauſſa non eſſet. Iſta ſunt verba reſcripta.

„ Quæro enim cur ejusmodi animalia numquam
„ ſpiritibus acidis, verbi gratia, aceto, ſed ſolis
„ alkalinis reſtitui potuerint? hoc certe aliam mor-
„ tis apparentis cauſſam, quam auctor opinatur,
„ ſubeſſe monſtrat. Pulmones fulmine affici credi-

„ bile

„ bile eſt; ignis enim electricus acidum continet;
„ ut experientia in ſuccis plantarum cæruleis do-
„ cet, quibus colorem rubrum inducit: pulmones
„ igitur ſi magna copia permeat, eorum vaſa con-
„ ſtringit, impeditque ſanguinis circuitionem, ab-
„ bundans hoc acidum ad æquilibrium reducit ſpi-
„ ritus alkalinus, ac ejus effectum proinde ſiſtet.
„ Hæc opinio vero valde ſimilis magni, magnique
„ ponderis eſſe mihi videtur, ad certitudinem olim
„ fortaſſe emerget. „

Iſta ſunt verba judicis, cujus auctoritate ego excitus varia experimenta circa hanc rem tunc temporis tentavi, ut viderem num acidum aliquod vere adeſſet in compoſitione, & natura ignis electrici, quæ omnia quoniam in hac celebri quæſtione lucem afferre poſſunt, ideo illa referam tunc temporis patrata experimenta, quorum aliqua nunc repetii.

49. Primo itaque experimentum, quod narratur in diario Enciclopedico ad ann. 1774. num. 317. & eodem modo feci, & inde variis, & miris modis mutavi; tubos vitreos varii diametri in una extremitate cæra clauſos hyſpanica una cum filo metallico, quod intra tubi cavitatem ad aliquot lineas exporrigebatur, implebam tum tinctura eliotropii, tum ſuccis cæruleis plantarum, atque alteram apertam extremitatem, cavens ne aer externus intraret in vas eodem ſucco plenum mergebam, ſed ſi ſucci flo-

florum cæruleorum, ut Cichorei ſilveſtris, Ciani &c. erant recenter expreſſi, atque ex plantis recenter collectis ex grandioribus ſcintillis, quæ occidere valebant mures, & alia ſimilia animalia nullam mutationem potui obſervare. Si vero ſuccus dictus ex floribus jam paſſis, & vietis expreſſus erat, vel etiam ſi ex floribus recentibus neque vietis extractus ad aliquot horas præcipue æſtate ſtagnaſſet, tunc a ſcintillis electricis explicabantur in hiſce ſuccis bullæ aeris admodum parvæ, quæ intra tubum in ſummitate liquoris aſcendentes, inducebant paulatim in ſuperficie liquoris colorem rubeſcentem, atque hic rubor creſcebat in ratione copiæ bullarum aeris explicati. Et verum deprehendi, quod narratur in diario enciclopedico, nempe ſi addatur eodem tempore aer communis, tunc ruborem augeſcere, & creſcere ex continuatis ſcintillis, eo quod iſtæ aerem purum pervertunt, & mutant, ut inferius patebit. Hoc idem experimentum variis modis mutavi, curabam enim ut inter aliquas liquoris, ſive ſucci cærulei lineas adeſſet aliquod ſpatium aere atmoſpherico plenum, & etiam inter apicem fili metallici, & liquoris cærulei ſuperficiem adeſſent lineæ duæ aeris, atque tunc ex ſcintillis bullæ aſcendebant ſupra liquoris ſuperficiem, & rubor major, & pulchrior erat, quam antea, dum nullus erat aer intra tubum incluſus, hoc experimentum tot modis mutari poteſt, ut alias major copia ſucci, alias major ae-

ris &c., incluſa in tubo ſit, & ſic comparationem inſtituere, ſed ſi ſpatium occupatum, & a ſucco, & ab aere creſcat ad certum limitem, ſcintillæ non tranſeunt ob inventam reſiſtentiam ſatis magnæ. Simili modo expertus ſum in iisdem ſuccis cæruleis, at loco aeris atmoſpherici utebar vel aere fixo, vel alio aere acido factitio, vel etiam aere alkalino, ſi vero aer erat alkalinus tunc etiam ex ſcintillis nulla oriebatur mutatio, quin imo intenſe cæruleus fiebat color in ſuperficie liquoris aeri dicto contigua, quando porro aer immiſſus erat ex illorum ſpecie, qui dictos liquores cæruleos in rubrum vertunt colorem, tunc ex ſcintillis, & etiam ante ſcintillas ſuperficie aeri contigua color ruber ſtatim apparebat, qui color creſcebat ex ſcintillis uſque ad datum tempus, & limitem, & deinde ceſſabat, & ulterius augeri non poterat, certe coloris mutatio non reſpondebat copiæ dati aeris immiſſi ob mutationem ipſius aeris a ſcintillis productam, ut patebit, proindeque aer mutationem coloris ulterius non producebat.

50. Cum hiſce ſuccis cæruleis, violaceis &c. tum ex floribus, tum ex fructibus expreſſis miſcebam vel oleum tartari per deliquium, vel aquam ſalibus alkalicis gravidam, & ex hac mixtione ipſi ſucci violacei acquirebant omnes colorem cæruleum, & ſi paulo magis abbundaſſet alkali, tunc ad fuſcum colorem accedebant, atque in hoſce ſuccos ſic præparatos, & intra cavitates tuborum vitrorum poſitos

tos maximas induxi ſcintillas, nullamque oboriri mutationem in coloribus vidi, etiamſi pauca copia alkalicorum mixtio exſurgeret, & ſcintillæ tam fulminantes eſſent, ut aviculum occiderent; quare ſi acidum quoddam in ſua compoſitione agnoſceret ignis electricus, hoc debuiſſet neutrum facere ſal alkali, & ſic aliquantulum mutare colorem ab alkali productum, experimentum ſæpius iteravi, & inſenſibilem doſim ſalis alkalici adhibui, attamen nulla mutatio a continuatis, & fortiſſimis ſcintillis oborta eſt.

51. Tubos ſimiles vitreos per ſpatium unius pollicis implevi tinctura eliotropii, vel aliis ſuccis cæruleis plantarum, quos per parvam admodum doſim acidi cujusdam aqua dilucti mutaveram in colorem rubrum, vel violaceum ex colore intenſe cæruleo; quoniam eſt ignis electrici indoles, ut ſecum in ſua ſemita inducat habitus humidos, ideo ego curavi, ut ſcintillæ grandiores exeuntes ab oleo tartari, & ab aliis liquoribus alkalinis ad dictos ſuccos violaceos, vel rubros pervenirent, atque ab hiſce halitibus alkalicis a ſcintilla ſecum delatis ſucci primo ex rubro violaceum, & ex violaceo cæruleum affectabant colorem, quare ignis electricus acidum non continet, quod valeat neutros facere halitus humidos ſecum delatos, ſucci enim fiebant cærulei, at ſi ſuccus expreſſus erat a fructibus Rhamni cathartici ab hiſce halitibus vireſcebat, contra tinctura eliotropii cærulea fiebat. Iſta experi-

menta, & alia ſimilia ſæpius iteravi, mutavi, & nullam mutationem obſervavi in coloribus, quæ indicium monſtraret actionis alicujus acidi, vel alkalici exiſtentis in compoſitione naturæ electrici ignis, curabam ut plures adſtantes forent, inter quos aliqui philoſophiæ, tum medicinæ Tirones, ut ſic & adjuvare, & ſuum judicium dare valerent.

52. Reſtabat igitur, ut perpenderem num ex actione electricitatis in animantia viva aliquod indicium acidi cujuſcumque appareret, quare ſequentia inſtitui experimenta; primo ſcintillas fulmineas ope plurium vaſorum vitreorum rite metallicis foliis indutorum, vel ope duorum Abacorum fulminantium Beccariæ traducebam per pulmones ranarum, paſſerum, lacertarum &c., quam rem ſæpius, & variis modis repetebam, & animalia non interibant, & ſi reapſe ſcintillæ iſtæ tranſiviſſent per ſpatium ſolum a pulmonibus occupatum, nil aliud obſervabam, quam ſenſationem odoris plumarum in avibus, & pilorum in muribus combuſtorum, odor porro erat omnino ingratus in lacertis, & ranis, & in iſtis aliquando videbam cuticulam a corpore evulſam, ſeparatam, & inſtar furfuris cadentem per totum ſpatium a ſcintilla percuſſum, & alias reſpiratio facta eſt celerior, cæterum animalia vivebant inde æque alacriter; ſecundo per ranas cute, & cæteris integumentis ſpoliatas circa regionem pulmonum, & poſitas intra corpora cohibentia ſcintil-

las

las maximas inducebam, & iſtas cogebam tranſire per pulmones, attamen ranæ vivebant per dies, & menſes; tertio ſi ſcintilla ſatis vehemens tranſiiſſet per univerſum corpus animalis a capite ad anum in aſphyxiam, & etiam in veram mortem cadebant, quæ res eveniebat etiam quando cogebam ope corporum cohibentium ſcintillam magnam tranſire per capitis partes internas; animalia ſic perempta ſecabam, atque diverſas partes lingua guſtabam, & nullum, vel debile acidi indicium dabant (animalia quæ pereunt in aere fixo, & in aliis ſpeciebus aeris acidi aliquam aciditatem monſtrat in pulmonibus); horum animalium aliqua a fortiſſima ſcintilla inducta in aſphyxiam ſæpius reſtitui odore ſulphuris accenſi intra vas, ſtatim ac odor ſulphuris eorum nares penetrabat, motus aliquos convulſivos edebant, & in aerem liberum reſtituebantur, & æquæ alacria vivebant, notandum quoque, quod ſi iſta animalia alia ſcintilla percuſſa forent dum actio acidi ſulphurei manebat aliqua, tunc non tam facile in aſphyxiam cadebant, idem præſtabant alia acida, ut eſſet vapor aceti, ſed effectus non erat tam facilis, & tam citus; idem patrabat ſpiritus alkalinus volatilis, ſed difficilius.

53. Apparatu ita conſtructo, ut intra vas vitreum amplum aere alkalino plenum animalia dicta diſponere poſſem, ut per eorumdem univerſum corpus magnas ſcintillas traducerem opportuno tempo-

re, nempe poſtquam ipſum aerem reſpiraſſent, ſcintillas electricas diverſas, & diverſo tempore inducebam, atque animalia peribant a ſcintillis æque cito, ac in aere libero, quod indicat nullum acidum inveniri in igne electrico, quod valeat conſtringere pulmones, & circuitionem ſanguinis impedire, ut putant aliqui, etenim in hoc experimento impediretur actio acidi ab aere alkalino, qui neutrum redderet acidum, & hoc modo impedirentur actiones amborum ſalium; quin imo nulla animalia a forti ſcintilla occiſa intra hunc aerem denuo aliis remediis reviviſcebant, præcipue ſi erant paſſeres, & mures, ſed mortua manebant; quibus in experimentis capiendis opportet rationem habere ad diverſa animalia, ad ætatem, robur, & vim tum animalis, tum etiam ad ſcintillæ magnitudinem, & tandem ad diverſas, & pene infinitas alias circumſtantias. Num citius, & facilius afficiuntur tum a ſcintilla, tum a diverſis aeris ſpeciebus animalia dicta a ſanguine calido, quam illa a ſanguine frigido. Ranæ, ex. gr., cum aliqua facilitate patiuntur, & ſuſtinent tam ſcintillas fortiſſimas, tunc etiam quemcumque aerem mephyticum; præterea ut eadem animalia tantummodo in mortem apparentem, & non in veram cadant, vis aeris mephytici, & vis ſcintillarum debet in proportione reſpondere viribus animalium, in ſumma caute admodum incedendum, ut rite experimentum tentetur, & effectus optatus eveniat.

54. Ma-

54. Magna, & ſufficienti ſcintilla percuſſa animalia, & in aſphyxiam inducta ponebam intra vas, in quo ardebat ſulphur, unde aderat acidum fortiſſimum, & iſta animalia ſtatim ſigna vitæ dabant, convellebantur, ut jam dixi, & ad aerem liberum reportata reſtituta ſunt, (cavendum ſemper ne animalia nimium acidum, vel nimium alkalicum aerem reſpirent, nam cum debiliora ſint jam ab actione ſcintillæ vera morte perire poſſunt) animalia porro, quæ acidum ſulphuris intra vas reſpirabant, lentius reſtituebantur etiam ad aerem liberum, quam illa, de quibus loquor in numero 52., & quæ reſtituebantur ope odoris ſulphuris accenſi in aere libero, ſed iſta etiamſi denuo ſcintillis percutiebam tardius, & difficilius interibant, duæ enim, aut tres ſcintillæ ad mortem inferendam neceſſariæ erant.

55. Eadem animalia ſimiliter percuſſa, & immiſſa in vas aere fixo plenum, ſtatim ſigna vitæ dabant, & in aerem liberum translata, alacria erant, & fugere tentabant, videbantur quaſi non affecta, fortaſſe actio blanda aeris fixi in nares, & pulmones animalium percuſſorum ita nervos excitabat, ut valerent æque aerem communem reſpirare, ac faciebant ante percuſſionem electricam.

56. In idem vas aere alkalino plenum poſita animalia a ſcintilla percuſſa, & in aſphyxiam inducta ſigna vitæ debiliora dabant, atque in aerem liberum translata aliqua reſtituebantur, ſed debiliora

erant, quam illa ſimiliter reſtituta ope aeris fixi, membra quoque ſatis longo tempore torpida paralitica remanebant, & effectus reſtitutionis ab hoc aere numquam tam felix erat, ac ille ab aere fixo productus, cui obſervationi ſi addatur, quod corpora fulmine tum naturali, tum artificiali percuſſa, ut jamdiu obſervaverat Seneca, atque ab eodem interfecta facilius putreſcunt, & intra paucos dies verminant, ſtatim apparet certe ignis electrici principium non eſſe acidum, acida enim utpote acida ſemper aliquomodo putredini reſiſtunt.

57. In vas aere fixo plenum introducti, & paſſeres, & alia animalia, atque iſta ita diſpoſita, ut poſtquam hunc aerem per aliquot minuta reſpiraſſent magna ſcintilla electrica percutere poſſem, tunc æque in aſphyxiam cadebant, ac illa percuſſa in vaſe aere alkalino pleno, (num. 53.) etiamſi igitur aer fixus aptior videatur ad reſtituenda animalia a ſcintilla percuſſa, quam aer alkalinus, (num. anteced. 55. 56.) attamen minime vetabat aſphyxiam, quando jam aderat præſens in pulmonibus, quod videtur demonſtrare, in igne electrico minime contineri principium alkalinum, ut probavimus non contineri acidum, unde mors apparens, & realis quando evenit ex percuſſione electrica, neque ab acido, neque ab alkalico principio in igne electrico exiſtente pendere poteſt.

58. Paſſeres, & plura alia animalia intra vas

aere fixo plenum poſita ſtatim os aperiebant, apertumque valde tenebant cum difficultate, & anxietate reſpirabant, & intra quindecim minuta in mortem apparentem cadebant, ſed ſubito ad aerem liberum remiſſa, & relicta iſta animalia præcipue paſſeres reſtituebantur, & querulas voces edebant; cum vero per 25., & ultra minuta aerem fixum reſpiraverant, tunc aeri libero relicta non reſurgebant. Ideo ego per ſcintillam, & paſſeres, & animalia alia occidebam, aliaque ſimilia animalia ultra horæ dimidium intra aerem fixum detinebam, ut etiam morte vera interirent, atque vidi animalia occiſa a ſcintilla citius putreſcere, atque cito æſtate fætidum ingratum odorem emittere. Contra animalia mortua ob aerem fixum reſpiratum diuturniori tempore putredini in iiſdem circumſtantiis reſiſtebant, at quoniam acida quatenus acida ſunt ſemper putredini reſiſtunt, ideo velocior, & major putreſcentia animalium a ſcintilla occiſorum indicat etiam nihil acidi intrare in natura ignis electrici componenda, ut alia ſuperiora experimenta in alkali quidem ineſſe in hoc igne ſatis aperte oſtendunt, quare alia tentanda chymica experimenta, ut hujus ignis naturam cognoſcamus.

59. Quoniam ex aliquibus legibus, & modis agendi ipſius ignis electrici expoſitis in prima hujus Diſſertationis parte orta eſt ſuſpicio, quod ad hujus ignis naturam componendam intraret phlogiſtum, aut *hydrogene* Chymicorum, & cum aliqui-

bus

bus aliis experimentis, ex obſervationibus ſupra relatis hæc ſuſpicio ad veritatem accedere videatur; ideo, ut res certior fieret, tentavi experimenta ſupra calces metallicas, quæ, ut ajunt Chymici, ſunt phlogiſti avidiſſima, aut, juxta aliorum mentem, ad *hydrogene* præſentiam ſuum deponunt *oxigene*, & ſic reducuntur in metallicam ſubſtantiam, etenim quomodocumque res eveniat, quando calces per ſcintillas, & ope ignis electrici reducuntur, tunc apparet ſemper in ipſo igne præſens eſſe phlogiſtum, ſive *hydrogene*. Primo itaque chartas tingebam cinnabari mixta cum gummi arabico in aqua ſoluto, & ſi maxima copia gummi aderat, ita ut charta lævis eſſet, & lucida foret ex nimia gummi copia, tunc ſcintilla difficilius, & nonniſi per parvam diſtantiam tranſiebat, atque ſic cinnabaris parum afficiebatur a data ſcintilla, parvaque copia reducebatur in mercurium vivum ob reſiſtentiam factam a gummi arabici copia. Secundo ſi tanta ſolum copia gummi utebar, quanta ſufficeret ad junctum chartæ detinendum cinnabarim, tunc ſuperante admodum copia cinnabaris ſcintilla per aliquot pollices ſupra chartas ſuum tramitem nigricantem monſtrabat, quo in tramite per lentem magnam copiam globulorum mercurii reductos conſpiciebam. Si vero ſupra ſimiles chartas intra duas laminas vitreas aptatas cogebam magnam ſcintillam tranſire, tunc via ipſius ſcintillæ ad quatuor, & ultra pollices appare-

parebat, qua in latitudine ad lineas quatuor plerumque extendebatur, & ſcintilla aliquando folium perforabat, atque ſemitam ſuam partim in inferiore, partim in ſuperiore parte monſtrabat; color porro ſemitæ ſcintillæ eſt nigricans plus, minuſve ad viridem cæruleum accedens, atque iſte color in univerſa via, per lentem obſervatus monſtrat globulos infinitos lucentes mercurii, quorum aliqui obſervantur in parte a ſcintilla non tacta, ſed in minori admodum copia. Idem patrabat magna ſcintilla in chartis eodem modo a minio tinctis, nam ope lentis apparebat minium in plumbum reductum in univerſa ſemita ſcintillæ nigricante. Scintilla porro ſupra chartas ſimili modo a ceruſa tinctas ad tantam diſtantiam non trajiciebat, & brevior erat ſemita coloris nigricantis, in qua ſemita etiam portio aliqua ceruſæ reducta erat in plumbum, & quoniam copia ceruſæ erat ſupra chartam, ideo cruſtam nigricantem ceruſæ a charta facile disjungebam, & charta infra cruſtam alba erat. Lux ſolaris coacta, focus nempe ſpeculi uſtorii ſupra ſimiles chartas cadens ita ut chartas non accendat, ſed agat tantummodo in calces metallicas, ut in cinnabarim, minium, & ceruſam nigrum quoque inducit colorem, ſed ſcintilla id præſtat adeo facilius, & luculentius.

60. Ut autem per comparationem perſpicerem num acida, vel debiliora, vel fortiſſima eumdem colorem, & eamdem reductionem metallicam produ-

ducere valerent, per corpus aliquod acutum madidum oleo vitrioli, vel alio acido, ut nitroſo, marino, acetoſo, limonum &c., lineas aliquorum pollicum efficiebam ſupra chartas ſimiles ſupradictas, & numquam ſimilem colorem, neque reductionem obtinere potui, etiamſi aliquando ab acido eroderetur charta.

61. Profecto prout varie applicatur hic ignis plures calces metallicas reducit, & quoniam juxta mentem aliquorum Chymicorum illas calces reducere non poteſt niſi ex additione ipſius phlogiſti, ideo hoc in caſu vel ſecum defert, & eſt ejus principium conſtituens, vel illud ex aere communi explicat, & in ipſas calces inducit; qua de re ego in aere dephlogiſticato aliquas calces metallicas per ſcintillas expertus ſum, atque in hoc aere, in quo minus abbundat phlogiſtum, majorem reductionem in metallum ipſarum calcium vidi; eandem reductionem obtinui in calcibus ſimilibus poſitis inter duplicaturas telæ lineæ, & cannabinæ aqua madidæ, quæ certe impedire poterant ne phlogiſtum excitum, & expulſum ex ſummitatibus metallicis, a quibus exit ſcintilla, ad dictas calces penetraret, & illas reduceret. Quare in hypotheſi quod reductio calcium metallicarum in metalla fiat per additionem phlogiſti, cum electricus ignis hoc non ab aere, neque a ſummitate metallica excutiat, & in calces inducat, phlogiſtum tunc erit principium naturam

ignis

ignis electrici conſtituens. Sed non ſolum in metalla calces diverſe applicitus hic ignis, & fulmen ipſum reducunt, ſed etiam ipſa metalla in calces metallicas aliquando convertunt ab ipſis excutiendo proprium phlogiſtum, & in calces proximas inducendo, quas inde reducunt etiam vel in alia corpora, quæ aliquando accendunt, & comburunt; utraque autem obſervatio in phlogiſti hypotheſi demonſtraret hoc eſſe proprium ignis electrici ſecum ſemper aliquam phlogiſti partem deferre, quomodocumque reductio metallica fiat. Experimenta itaque a Beccaria Præceptore meo primo inſtituta, & deinde a Comite De-Milli, & ab aliis Gallis repetita, & ſibi propria facta circa reductionem in metalla ipſarum calcium ope ignis electrici vera ſunt, etiamſi a Domino Briſſon, & Cadet reprobentur, ſed iſti viri omnes, & illi Chymici, qui phlogiſtum reale admittunt, & illi omnes præcipue Galli, qui dicuntur anthyplogiſtici eo quod phlogiſtum chymicorum reale negent, & hujus loco ſubſtituant duo entia, ut ipſi ajunt, realia, nempe *hydrogone*, & *oxigene*, quæ neceſſaria dicunt in reductione metallorum univerſa, & ſuam ſimbolam præſtare in aliis effectibus tum artificialibus, tum naturalibus; iſti, inquam, omnes differunt tantummodo circa modum, quo agere credunt ignem electricum in reductione metallica, etenim omnes conſentiunt quod vel phlogiſtum, vel *hydrogene* loco phlogiſti cum *oxigene* junctum

ctum diverſam calcium metallicarum reductionem perficiant, & illi quoque huc conveniunt, qui putant quod ignis electricus excutiat phlogiſtum ex aere inflammabili, vel *hydrogeneo*, & illud inducat in terras metallicas, ſed eas reapſe minime reducat.

62. Ego, ut jam dixi, in ipſo aere dephlogiſticato, & colorem nigricantem, & calcis metallicæ reductionem ope maximæ ſcintillæ habui, ſed mea experimenta libenter omitto, & illa aſſumo Clariſſimi viri Van-der-Marum, qui ope ſuæ magnæ machinæ electricæ confecit ſupra omnes calces metallicas minii, ceruſæ, zinci, ſtamni, antymonii, & ferri, omneſque iſtas calces reduxit per ſcintillas electricas quam facillime, & perfecte, ſi excipias ſolum calcem ferri, ideſt crocum martis, quare diſputationem inter Beccariam, & inter Briſſon, & Cadet ortam finivit, & quæſtionem ſolvit Van-der-Marum accipiens, & ſeligens calces metallicas puras, & ſine ulla particula metallica, & ope ſcintillæ illas in metalla ſuæ ſpeciei reductas non ſolum oculo nudo conſpexit, ſed reductiones ſeparavit, & per proprias diſſolutiones metalli factas ſimiles reductiones omnino confirmavit. Reductio igitur iſta eſt certiſſima, & juxta mentem hujus viri, quoniam reductio metallorum obtinetur per phlogiſti additionem, ſequitur inde quod materia ignis electrici vel ſit phlogiſtum ipſum, aut magnam hujus principii copiam contineat, qua in opinione ſunt etiam viri clariſſimi

mi Prislejus, & Beccaria (*). Obſervationes igitur omnes probant, quod tum ignis electricus artificialis, tum fulmen ſimiliter ac ignis communis calces metallicas & reducant in metalla certis quibuſdam in circumſtantiis, & alias metalla ipſa in calces metallicas convertant, ſed in quacumque operatione ſemper movetur phlogiſtum, & juxta mentem anthyphlogiſticorum movetur *hydrogene*, & *oxigene*, quæ ambæ ſententiæ confirmant in hiſce diverſis igneis modificationibus ſemper adeſſe, & moveri aliqua ratione phlogiſtum, vel *hydrogene*, quod mutato nomine idem eſt, atque a vi ignis excitum, & explicatum induci in corpora, in quibus vel deeſt, vel cum hoc principio affinitatem acquirunt, aut ſervant, ejusdemque avidiſſima fiunt, & quando ignis electricus non incidit in ſimilia corpora, tunc ſuum abbundans phlogiſtum tribuit aeri, per quem tranſit, unde infinitæ mutationes oriuntur in diverſis aeris ſpeciebus, de quibus ſtatim loquor.

63. Primo per maximas, & parvas ſcintillas, atque per pennicillum ipſum electricum plura experimenta in aere communi feci, & verum deprehendi experimentum Priesleji, nempe tunc aerem a parvis ſcintillis, a penniccillo imminui aliquantisper, & phlogiſticatum fieri. Contra ſi magnis ſcintillis tentamus, ut fecit Beccaria, tunc verum eſt,

(*) Opuſcoli ſcelti ſulle ſcienze tom. 3. pag. 377.

eſt, quod obſervavit hic auctor, nempe aer creſcit uſque ad quemdam limitem, & deinde ceſſat augmentum, quin imo aliqua iterum imminutio apparet parva quidem, ſed realis, & vera. Iſta porro omnia clariora, & manifeſtiora erunt ex obſervationibus, & experimentis clariſſimi Viri Van-der-Marum, per magnam ſuam machinam electricam factis.

64. Clauſit hic vir intra tincturam heliotropii aerem atmoſphericum, & per triginta minuta electricas ſcintillas ex ſua machina in illum induxit, ex qua operatione imminutus eſt aer $\frac{1}{12}$ ſui parte, & tinctura heliotropii aliquantulum rubra evaſit; eodem modo expertus eſt intra aquam pluviæ poſito ſimiliter aere communi, explorataque inde aeris ſalubritate per Eudiometrum Fontanæ, atque comparatione facta inter aerem electricitatem paſſum, & inter non paſſum, majorem imminutionem aeris non paſſi electricitatem deprehendit, quam fuerit imminutio, & conſumptio aeris electricitate affecti. Quoniam vero ſemper major aeris imminutio per Eudiometrum obtinetur, quo aer eſt purior, & juxta mentem ejusdem auctoris, quo minori copia phlogiſti ſcatet idem aer, ideo ſe concludere poſſe putavit, electricitatem in aerem ipſum induxiſſe, & depoſuiſſe phlogiſtum, ſed ex aliis aeris ſpeciebus hoc apertius patebit.

65. Scintilla electrica in aere dephlogiſticato viva-

vivacior, & pulchrior evadit; aer non minuitur, atque per Eudiometrum Fontanæ expertus aer a ſcintilla nihil pati viſus eſt, nullam mutationem in aqua calcis, neque in heliotropii tinctura produxit, & iſte aer odore electrico valde inficitur.

66. In aere fixo ſcintilla colorem affectat plerumque cæruleſcentem, & ſi plures ſcintillæ traducantur, hunc plogiſticatum reddunt. Van-der-Marum ope ſuæ machinæ, & ſolita operatione vidit aerem fixum uſque ad datum limitem augeri, prætereaque nihil, atque comparationem fecit inter aerem fixum electricitate affectum, & alium non affectum, quos extraxerat ex eadem terra calcari, & in contactu aquæ per duos dies fuerunt ambo tum electricitate affectus, tum non relicti, & major copia aeris fixi non paſſi electricitatem abſorpta fuit ab aqua, quam aeris electricitatem paſſi, hujus enim quantitas reducta fuit ad $\frac{2}{5}$, dum alterius reſiduum erat $\frac{1}{10}$, ea de re phlogiſticatus fuit hic aer, etenim aer phlogiſticatus ab aqua non abſorbetur.

67. In aere inflammabili ſcintilla ad rubrum tendit colorem, neque illum afficit, niſi accendat cum fortiſſima eſt, quæ res tamen raro contingit. Citatus Van-der-Marum vidit in aere inflammabili per ferrum ſolutum extracto ſcintillam electricam rubrum colorem ad cæruleum vergentem monſtrare, atque apparere quater amplior, quam in aere communi, ipſa tinctura heliotropii in hoc aere poſt

electricitatem paſſam rubrum acquirebat colorem. Idem auctor in aere inflammabili extracto a ſpiritu vini cum oleo vitrioli mixto per ſcintillas vidit adeo augeri volumen, ut ſpatium ter majus occuparet, quam antea, & inde hic aer factus eſt minus inflammabilis.

68. Aerem nitroſum valde minuit ſcintilla electrica; Van-der-Marum tres hujus aeris pollices per ſcintillas electricas reduxit ad 1 $\frac{3}{4}$, prætereaque minuere non potuit, reſiduum hoc miſcuit in Eudiometro cum aere atmoſphærico, & nulla facta eſt imminutio, quæ evenire debebat, ſi aer nitroſus ſuam naturam non amiſiſſet, atque flamma candelæ in hoc aere electricitatem paſſo extincta eſt veluti in aere phlogiſticato, hic aer odorem ſuum proprium amiſit per ſcintillas, atque in mercurii ſuperficie apparuit pulvis, quem cognovit eſſe verum mercurium ab acido nitroſo ſolutum. Contra parva admodum copia minuitur aeris acidi marini a ſcintilla electrica, nam imminuta fuit $\frac{1}{89}$, prætereaque nihil, reſiſtit inſuper quam maxime ſcintillæ electricæ, quia per illum trajicere non potuit ſcintilla, niſi cum reductus fuit ad poll. 1 $\frac{1}{4}$, & eodem modo, ac ante electricitatem ab aqua abſorptus eſt hic aer, quæ res indicat nullam paſſam eſſe mutationem in ſua natura.

69. Subſtantia nigra in aere acido vitriolico intra mercurium clauſo producitur a ſcintilla ele-

ctri-

ctrica, & dicta ſubſtantia ſolum per exploſiones oboritur, non vero per aliam methodum inducendi electricitatem quacumque in copia inducas, atque aer per hunc proceſſum aliquantiſper minuitur. Subſtantia nigra oborta eadem eſt tum ſi aer iſte extractus fuerit ab ære, tum a mercurio, tum a quavis alia ſubſtantia. Van-der-Marum obſervat quod iſtius aeris poll. 2 $\frac{7}{8}$, poſt ſolitas inductas electricas exploſiones reducebantur ad poll. 2 $\frac{5}{8}$, & flamma in ipſo extinguebatur, ſuumque odorem vitriolicum valde minuebatur, atque aqua vix $\frac{1}{8}$ abſorbebat.

70. Magnam aeris alkalini portionem ſcintilla electrica in aerem inflammabilem convertit; effectus iſtos obſervavit toties laudatus Van-der-Marum per exploſiones electricas in aere iſto extracto a ſpiritu ſalis ammoniaci ope caloris, primo auctus eſt hic aer a poll. $\frac{27}{8}$ uſque ad poll. 4 $\frac{1}{8}$ inde minutus pro $\frac{1}{4}$ prætereaque nihil; atque tunc non potuit amplius abſorberi ab aqua, inflammationemque concipiebat veluti aer inflammabilis eductus e ferro, & qui cum magna copia aeris atmoſphærici mixtus ſit. Omnes igitur iſtæ mutationes ab electricitate in diverſas aeris ſpecies indutæ oſtendunt intrare in compoſitione electrica phlogiſtum, ſive *hydrogene* rarefactum nimis, ut patebit ſuo loco, ſed veniamus nunc ad perpendendam electricitatem, quæ generatur, & excitatur in aliquibus operationibus animalium viventium.

 71. Phœ-

71. Phœnomena, quæ occurrunt in obſervatione electricitatis ſpontaneæ tum animalium, tum hominum lucem plurimam afferre poterunt in hac ignis electrici naturæ inquiſitione, omittam tamen ea omnia, quæ jam innoteſcunt circa ſpontaneam electricitatem. Torpedinis, & omnium gymnotorum electricorum, iſta enim expoſita, & illuſtrata fuerunt a Clariſſimis Walſch, de Termejer, & aliis viris; de Torpedine porro mira obſervavit, atque narravit Clariſſimus Spallanzani noſter. Id innuam tantum circa Torpedinis electricitatem, quod ego tentavi Gænuæ Ligurum; ſatis vegetam, & grandiorem Torpedinem, quæ per aliquas concuſſiones ad humum me proſternebat, atque iſtæ in membris meis majorem torporem, & dolorem obtuſum moleſtiorem inducebant, eundemque diuturniorem, quam quælibet concuſſio electrica a phiala lejdenſi accepta. Obſervavi quoque tunc majores concuſſiones illam induxiſſe, quando nimia moleſtia afficiebatur, ut cum acu illam tangebam, una tantum vice in concuſſione ſcintillam vidi, crepitum audivi, & adſtantes ipſi quoque obſervarunt, tunc vero Torpedo non erat in aqua, ſed poſita ſupra ſcamnum electricum, & manu una eandem tangebam, dum digitum alterius manus prope locum medium inter cornua, quæ extendebat, appropinquabam, & ſtatim per ſpatium, quod intererat inter digitum, & corpus torpedinis tranſiit ſcintilla dicta crepitans;

ex-

expertus quoque ſum, quod hoc animal ad animæ voluntatem percutiebat. Cætera porro, quæ perhibentur de electricitate aliquorum animalium, & quorumdam hominum particularium libenter quoque prætereo, ſunt enim omnibus nota. Hic ſolum experimenta narrabo a me patrata, obſervationeſque exponam factas ſupra plures meos diſcipulos circa electricitatem vel ſpontaneam, vel acquiſitam ex frictione, & ex aliqua operatione, quæ lumen aliquod afferre puto ad inquiſitionem naturæ ignis electrici.

72. Anno 1784., 1785. dum varias ſubſtantias acurate experiebar, ut electrophorum portatilem ad uſum medicinæ practicæ componere poſſem, apud amicum lignum rotundum inveni ex nuce juglande, cujus diameter erat poll. 15., & altitudo circiter poll. 5. hoc ligno ſicciſſimo (a viginti enim annis, & ultra poſſidebat hoc lignum vir probus, & ſapiens) utebar ego inſtar electrophori, & quoniam optime cohibens non erat, induere hoc volebam cæralaca, aſt cum viderem hoc eminentiori in gradu valere ad ipſam electricitatem condenſandam, atque ex inſenſibili ſenſibilem faciendam, tunc varia ſcuta diverſi diametri confeci, & per iſta tentare cæpi harmonice diſpoſita, atque cognovi hoc inſtrumentum fore optimum condenſatorem præcipue ſi ad ſolem aliquantiſper ſtaret, nimius enim calor tum in ligno, tum in ſcutis virtutem minuit, tol-

lit, & electricitas nulla apparet, etiamſi aliqua revera adſit. Huic inſtrumento adjunxi electrometrum ſenſibiliſſimum, atque electricitatis tenaciſſimum compoſitum ex ſubſtantia ſulphurea, & ex lente una cum vitris aliis, & ſic per hoc inſtrumentum quamcumque electricitatem per alia inſtrumenta inſenſibilem, ſenſibilem reddo; experientia me docuit, quod corpora cohibentia, quibus elevantur ſcuta diverſa, quæ ligno imponuntur, debeant eſſe ſatis longa, & exiliora, & interdiu cæralaca obducta, ſi enim tubi vitrei paulo craſſiores eſſent, aut cæralaca non obducti, tum electricitas debilis, & inſenſibilis non apparet, non fit ſenſibilis, præterea præſtant fila ſericea tenuia interdiu cæralaca etiam obducta ad ſcuta elevanda, quæ ſunt diametri minimi, alias electricitas quando parva eſt, non fit ſenſibilis, quia fugit facilius. Niſi porro electrometrum ſit ſenſibiliſſimum, atque adſint ubique corpora ad illud componendum, quæ humidum reſpuant, aliqua ſemper humiditas apparet, & oboritur ex temporis, & caloris mutationibus, atque vel adhæret parietibus inſtrumenti, vel diſpergitur in aerem filis indicibus contiguum, & turbat experimentum, ignis enim avolat, & diſperditur, fila indicia adhibenda exiliſſima, læviſſima, & molliſſima ſummeque cedentia, poſt adhibitas partes exiliſſimas canabis, & avenæ, & tritici in aqua ſalina maceratas, optima inveni exiliſſima fruſtula bra-

cteo-

ctreolæ aureæ, vel argenteæ recte ad uſum ſecta, & magna patientia aptata, hæc porro aliquando vix movet parva electricitas, unde lentem adhibeo, inter ſubſtantias notas ad humidum avertendum ſulphur præſtare vidi, hæc ſubſtantia ſi ita diſponatur, ut rumpi non poſſit ex temporis, & caloris mutatione, quod obtinui, efficit electrometrum optimum, quod electricitatem inſenſibilem monſtrat, & retinet ad plures dies niſi arte tollatur per ſummitates metallicas acutas intra inſtrumenti cavitatem poſitas, hoc inſtrumento, quod mycroſcopium electricum dico, electricitatem in variis naturæ operationibus detexi, ut conſtabit ex experimentis, & obſervationibus ſequentibus.

73. Hieme igitur hujuſce anni per deſcriptum inſtrumentum expertus ſum num homo ſejunctus a ſolo ſponte, & natura ſua electricus eſſet, atque detexi homines aliquando electricos eſſe exceſſu, alias nullam monſtrare electricitatem. Eodem tempore exploravi quænam oriretur electricitas in homine ſupra ſcamnum electricum poſito ex ipſa frictione. Homo ſcamno electrico inſidens ſi fricet baculo vitreo lævi ſe ipſum tum ſupra cutem nudam, tum ſupra veſtes cujuſcumque generis, & coloris ſemper fit electricus defectu dummodo caveat ne electricitas ſupra baculum vitreum denſata ad ſe recurrat, vel experimentum turbent atmoſphæræ electricæ. Contra ſi baculo ex ſulphure fricet eodem

modo ſe ipſum oritur electricitas per exceſſum. Electricitatem negativam obtinui aliquando in homine ſejuncto ſi fricabatur ab homine cum ſolo communicante manibus tum ſupra veſtes, tum ſupra cutem nudam, & etiam aliquando ipſam negativam vidi ex frictione baculi vitrei ſupra pannos hominis ſejuncti, plerumque vero homo ſejunctus, ſi cætera ſint paria, nempe eadem ſanitas, & eadem electricitas ſpontanea, dum fricat hominem alium illi dat electricitatem ſuam, & fit electricus defectu, ſi porro fricatur, accipit, ſed adſunt circumſtantiæ infinitæ, quæ hanc legem turbant, ut inferius patebit. Eodem tempore explorare pergebam electricitatem in hominibus, in belluis, & etiam in vegetantibus, detexi quomodo ſi adeſſet ſpontanea, iſta minueretur, augeretur, vel etiam contraria induceretur, & enixe tentavi, ut inveſtigarem electricitatem productam ex ebullitione, evaporatione, effervefcentia, & aliis chymicis proceſſibus. Sed quoniam in eodem experimento, & in eadem ſubſtantia, iisdemque in circumſtantiis diverſas, & contrarias electricitates obtinebam, ideo incertus illa experimenta etiam ſæpius repetita non notavi; hæc vero infinitis modis variavi, mutavi uſque ad annum 1786., ut ſic conſtantes obſervationes colligere poſſem ſaltem in iisdem experimentis repetitis, & hoc modo electricitatis datæ leges, vel periodos noſcerem, ſed ſemper varie, & confuſe nimis res ſuc-

ſucceſſit relate ad detectam electricitatem tum ſpontaneam, tum arte inductam, atque in ipſa evaporatione, ebullitione &c., idem eveniebat, hinc quid certi colligere auſus non ſum. Ea de re anno 1788. curavi ut omnes fere diſcipuli, qui poterant, & occupati non erant, tum ante ſcholam, tum poſt ſcholam adeſſent pro experimento capiendo, & notare cæpi omnes circumſtantias, ut ex ſequentibus numeris patebit.

74. Die 22. Martii, anni 1788. hora 21. italica tempus ſerenum bar. 27. 4. $\frac{1}{4}$, therm. 13. $\frac{1}{2}$ ſupra o. electricitas atmoſpherica per exceſſum, electricitatem telluris non exploravi, ſed erat fortaſſe per exceſſum, ut patet ex Diſcipulis cum terra communicantibus. Omnes mei Diſcipuli, qui tunc aſcendebant ad numerum 30., & ultra, cujuſcumque generis, & coloris veſtibus induti eſſent, ſtantes ſupra ſolum monſtrabant ſine frictione electricitatem poſitivam duarum, aut plurium linearum, ſi fricabantur ab alio homine non ſejuncto eadem oriebatur electricitas per exceſſum, quomodocumque, & a quocumque, & quacumque ſubſtantia hæc frictio fieret, ſive ſupra veſtes, ſive ſupra cutem, ſive homo per ſe fricaret, ſive ab alio fricaretur ſupra ſolum ſemper eadem apparuit electricitas, ſed modica erat electricitas, quæ oriebatur a baculi ſulphurei frictione. Cum vero homo manu ſua fricabat induſium proprium lineum, ſub quo habebat aliud in-

induſium ex panno albo laneo poſito ſupra aliud induſium cannabinum cuti contiguum, tunc in ipſo oriebatur electricitas per defectum duarum, aut plurium linearum. Si homo a ſolo ſejunctus iſta omnia pataſſet, aut pateretur tunc eadem electricitas poſitiva, ſed intenſior apparebat, ut etiam ultima negativa creſcebat ex frictione facta ſupra induſium lineum. Eadem die hora 22. dum omnia iſta experimenta repetebam eodem modo obtinui contrariam, nempe negativam; homines porro per manus junctos diſponebam ſuper ſolum, & dum illorum unus tangebat mycroſcopium electricum oriebatur ſemper electricitas negativa.

75. Die 23. Martii, hor. 17. temp. ſeren. barometr. 27. 6. electr. atmoſpher. per exceſſum. Omnes Diſcipuli ſupra ſolum ſtantes, & experimentis ut in num. 73. 74. mutatis, & variatis ſemper negativam magnam dabant electricitatem, ſi excipias electricitatem inductam per frictionem baculi ſulphurei factam ſupra manum ſcutum condenſatoris tangentem. Die 24. tempus nubilum ſine ſole electricitas atmoſpheræ nulla barom. 27. 3. thermom. 7. ab hora 17. uſque ad 18. omnes monſtrarunt electricitatem magnam per defectum etiam ex frictione, ut ſupra, ſed cum homo per ſulphuream ſubſtantiam manum ſuam fricabat, tunc nulla apparebat electricitas. Die 25. Martii cæl. nub. barom. 27. therm. 11. electric. atmoſphæric. nulla; electri-

ci-

citas in omnibus etiam per ſulphur fricatis, & per vitrum, ut ſupra, apparuit per defectum plurimum. Hora porro 23. cæl. nub. barom. 27. 1 $\frac{1}{2}$ therm. 6. omnes ſtantes in ſolo nullam monſtrabant electricitatem, cum autem homo ſejunctus ab alio non ſejuncto manu fricabatur, tunc electricitas oriebatur per exceſſum in ſejuncto.

76. Die 27. Martii hora 20. cæl. ſeren. ſpirat corus vehemens, & præceps. barom. 26. 10. $\frac{1}{4}$, therm. 12. $\frac{1}{2}$ omnes in ſolo ſtantes dant exceſſum plurimum, poſt horæ quadrantem ceſſat electricitas in omnibus experimentis, poſt alium quadrantem apparet in omnibus experimentis per defectum modicum, ſemper ſpirabat corus vehemens, electr. atmoſph. erat modica ſed per exceſſum. Hora 23. idem ventus vehemens cum aliquibus nubibus ab alpibus ſupra nos delatis, electr. atmoſph. evadit modica per defectum; barom. 26. 11. $\frac{1}{2}$, therm. 6 $\frac{1}{2}$. Omnes Diſcipuli tum ſejuncti, tum non electricitatem monſtrant per exceſſum, excepto uno juvene *Cora dicto* parvæ admodum ſtaturæ, qui ſemper contrariam monſtravit electricitatem ab illa, quam cæteri, tectus erat a pallio colore ad rubrum vergente, pallium depoſuit, & deinde indutus eodem, atque tunc intra duo minuta circiter apparuit & ipſe electricus per exceſſum. Poſt horæ quadrantem Favonius vehemens ſpirare cæpit, & omnes monſtravere electricitatem negativam, quæ cito mutaba-

tabatur in poſitivam, & iterum in negativam, videtur ventus Borealis inducere electricitatem poſitivam, & auſtralis negativam. Diverſam quoque inducere conſtat pallium ex ſequentibus experimentis. Quidam enim indutus pallio albo electricitatem monſtrat poſitivam, ſi inducitur pallio coloris obruni, electricitas apparet negativa. Idem poſt quatuor minuta indutus pallio albo negativam dat, pallio quocumque depoſito electricitas evadit poſitiva in eodem homine; quidam alius cum pallio ſub-albi coloris dat per exceſſum, & eodem ſpoliatus per defectum; alius eodem indutus pallio electricitas per exceſſum; quidam alius pallio albo indutus electricitas adeſt poſitiva, omnes juncti, & diverſis palliis induti dant electricitatem per exceſſum, & ſine palliis etiam per exceſſum modicum. Citatus *Cora* dat per defectum, hic ſemper monſtrat diverſam electricitatem ab aliis: ſimilia experimenta faciebam uſque ad horas 24. circa horam unam nocturnam electricitas eſt per exceſſum, quæ paulo poſt in omnibus mutatur in plurimum defectum; ſi autem plures juncti explorentur, electricitas apparet per exceſſum.

77. Die 28. Martii hora 15. ſpirat zefirus placidus, barom. 27. 1 $\frac{1}{2}$, therm. 6. $\frac{1}{2}$ fuit gelum, & pruina, homines tum ſejuncti, tum in ſolo ſtantes monſtrant electricitatem poſitivam; hor. 17. auſter ſpirat placidus, electricitas in omnibus mutatur in

nega-

negativam; hora 19. inſurgit ſubſolanus, electricitas fit denuo per exceſſum; hora 23. idem ventus, nubes procelloſa, quæ in varias plagas diſpergitur, & in fila paralella verſus terram protenditur, omnes dant electricitatem majorem per exceſſum excepto *Cora*, qui monſtrat magnam electricitatem per defectum cum indutus eſt pallio ſub-rubri coloris ſupra aliam veſtem ex panno albo. Si vero ſpoliatur pallio ſuo fit electricus modico exceſſu, poſt peractum lævem motum, & etiam pallio ſuo indutus dum peragit motum læviorem electricus evadit modico exceſſu. Hora 24. Cœlum nube procelloſa operitur univerſa cum prominentiis mammiformibus, quarum extremitates in lineas paralellas omnes verſus Terram demittuntur, ſpirat Borapeliotes; omnes a deambulatione monſtrant electricitatem per exceſſum, excepto *Cora*, qui negativam oſtendit.

78. Die 29. Martii hora 15. auſter ſpirat, nubes procelloſa ad alpes; bar. 27. 2. $\frac{3}{4}$, therm. $\frac{1}{4}$ pruina cum gelu, hominum electricitas per exceſſum univerſe: hora 17. ſpirat Boreas vehemens, cœlum nubilum, omnes dant exceſſum; hora 20. ſpirat Borapeliotes minime vehemens cum nubibus ſparſis, homines dant exceſſum plurimum, & tandem hæc magna electricitas in hominibus circa dimidiam horam minuitur, inde ceſſat omnino, & mutatur in negativam. Hora 23. ſpirat helleſpontius, nubes

ſpar-

ſparſæ, bar. 27. 2 $\frac{1}{4}$, homines ſejuncti a ſolo omnes electricitatem dant per exceſſum excepto *Cora*, & quodam alio, qui ambo habebant pallium ſubrubri coloris; ſed *Cora* ſub pallio ſuo indutus erat veſte lanea alba, & alter panno nigro laneo, ambo pallium ſuum depoſuerunt, & *Cora* electricitatem monſtrat per exceſſum, & alter pergit monſtrare per defectum; hora 23. $\frac{1}{2}$ electricitas minuitur in omnibus, atque abit in negativam modicam, at in *Cora*, & in altero, qui jam negativam dabant, apparet plurima per defectum. Frictiones omnes indicarunt in omnibus fricatis electricitatem negativam, ſed magnam, & minorem in diverſis hominibus. Poſt aliquot minuta omnes dant parvum exceſſum, cælum eſt ſerenum ubique, ſed apparet ſupra alpes nubes, quæ ſuperius extenditur in lineas paralellas longas; hinc paulo poſt omnes monſtrant parvum defectum. *Cora* cum pallio ſuo exceſſum plurimum dat. Tandem in omnibus evadit per exceſſum, hac nocte fuit Aurora Borealis pulchra, & præcipue verſus alpes, ubi erat illa nubes deſcripta.

79. Die 30. Martii ſpirat Borapeliotes placidus, cœlum nubilum, barom. 27. 3. pruina cum gelu, hora 15. in omnibus eſt poſitiva electricitas, aliqui vero, qui cibum aſſumpſerant, electricitatem monſtrant per exceſſum plurimum, & contra aliqui jejuni dant eodem tempore modicum defectum, ſed paulo

paulo poſt in omnibus evadit per exceſſum; hora 20. Borapeliotes placidus ſpirat, cœlum valde nubilum, omnes dant electricitatem per exceſſum plurimum, ſed illi, qui prandio ſunt proximiores majorem copiam monſtrant, & minorem illi, qui jam ab ora una, & ultra prandium fecerunt; hora 22. ſubſolanus ſpirat, nubes ſparſæ ubique, at ſol nos illuminat, & omnes dant exceſſum etiam ii, qui nigro induti ſunt panno. Die 31. Martii hora 17. Boreas placidus, cœlum valde ſerenum, omnes electricitatem dant per exceſſum, ſi aliquos excipiamus, qui ſudore madidi electricitatem monſtrant per defectum, at ceſſato ſudore per exceſſum dant & ipſi.

80. Die 1. Aprilis mane pluvia uſque ad horam 16. electricitas nulla; hora 20. nubes variæ procelloſæ ſpirat Boreas, & Cecias, barom. 27. 6. $\frac{3}{4}$, therm. + 6. dant omnes electricitatem per exceſſum plurimum, excepto uno veſtito veſte cærulea, qui plurimum defectum dat, poſt horam dimidiam inſurgit in omnibus quomodocumque veſtitis electricitas per exceſſum modicum, nubes procelloſæ plurimæ; hora 23. barom. 27. 6., therm. + 6. $\frac{1}{2}$, omnes cum ſolo communicantes nullam monſtrant electricitatem, cum ſupra ſcamnum electricum aſcendunt omnes monſtrant exceſſum modicum, idem ventus, eædemque nubes apparent. Die 2. Aprilis ſpirat Afſricus, nubes ad alpes in fila paralella ſuperius extenſæ,

tenſæ, vulgo *sfumate all' insù*, barom. 27. 6. $\frac{1}{4}$, therm. 0. $\frac{1}{2}$ ab ora 14. uſque ad 16. nulla electricitas, excepto juvene, qui paulo ante comederat, & qui exceſſum ſejunctus monſtrabat, ego jejunus, & ſejunctus habebam nullam. Hora 20. ſubſolanus regnat, nubes mammiformes, juvenis ille plurimum exceſſum ſejunctus dat, ego modicum exceſſum do, ſupra ſolum ſtantes nullam damus electricitatem. Die 3. mane pluvia, ſpirat Affricus barom. 27. 4 $\frac{1}{4}$, therm. 6. tota die nulla electricitas obſervata eſt, nemo enim monſtrare potuit, etiamſi mycroſcopium electricum eſſet in optimo ſtatu, ut expertus ſum, nam poſt deoneratam phialam leydenſem, atque quantum potui, poſt ſublatas reliquias electricitatis, & uncum in oculo, in os immittendo, attamen ſcintillulam adhuc electricum mycroſcopium monſtrabat.

81. Die 6. Maii ejusdem anni cælum ſerenum barom. 27. $\frac{1}{2}$, therm. 9., ſpirat Affricus, inde Notapeliotes vehemens in omnibus tota die electricitas per exceſſum tum ſupra ſolum, tum ſupra ſcamnum. Die 7. mane barom. 27. 0. therm. 9. $\frac{1}{2}$, nubilum, ſpirat Affricus, ante meridiem electricitas in omnibus per defectum plurimum, poſt meridiem Borapeliotes ſpirat ſatis frigidus, electricitas per breve tempus eſt per defectum modicum, inde nulla, tandem evadit per exceſſum modicum in omnibus. Die 8. mane, barom. 27. 0. therm. 7. $\frac{1}{2}$, cœlum ſerenum, Affricus ſpirat, fortis in aliquibus

bus electricitas per exceſſum, in aliis nullam; hora 19. Notapeliotes adeſt, nubes procelloſa ad alpes, electricitas per exceſſum modica in omnibus, at quidam veſte nigra indutus plurimum dat per defectum. Die 11. Maii, barom. 27. 3., therm. 10. $\frac{1}{2}$, Auſter ſpirat, heri fuit nebula metereologica, quæ hodie aucta eſt, ſol oritur rubro colore tinctus, nubes alia albida rara, tum ante, tum poſt meridiem nullus electricitatem dedit. Si homines ſejuncti ab aliis hominibus ſupra ſolum ſtantibus fricarentur baculo vitreo, electricitatem dabant negativam, ſi autem manibus dabant poſitivam plurimam. Die 12., barom. 27. 5., therm. 10., Auſter ſpirat a prandio ſtatim electricitas nulla, dein inſurgit Corus cum nube procelloſa ad alpes verſus occidentalem plagam, & apparet electricitas modica per exceſſum; hora 20. $\frac{1}{2}$ ſpirat Borapeliotes cum eadem nube procelloſa ſine tonitru, electricitas nulla in hominibus. Die 13. mane, barom. 27. 4. $\frac{1}{14}$, therm. 11. $\frac{1}{2}$, Auſter ſpirat, cælum ſerenum, electricitas modica per exceſſum, a prandio electricitas modica per defectum. Hora 2. 21. Notapeliotes adeſt cum nube ſuperincumbente, electricitas modica per defectum. Die 14. mane, barom. 27. 6., therm. 12., cælum ſerenum, Auſter ſpirat, electricitas modica per defectum; hora 16. Helleſpontius regnat, electricitas in hominibus per exceſſum plurima, etiam poſt intenſum ſtudium; ho-

ra 19. $\frac{1}{2}$, apparet exceſſus modicus; hora 21. idem. Die 15. mane barom. 27. 7. therm. 13. Auſter ſpirat, ſerenum, electricitas nulla apparet in homine, poſt prandium juvenis quidam monſtrat electricitatem plurimam per exceſſum; ego ægrotans nullam do; poſtea paulatim ab illa morboſa moleſtia relevari ſentio, atque inſurgit in me electricitas modica poſitiva. Die 16. hora 16. barom. 27. 5., therm. 12. $\frac{3}{4}$, Notapeliotes ſpirat, ſerenum, juvenis modicam per exceſſum monſtrat, ego nullam. Die 17. barom. 27. 4. $\frac{1}{2}$, therm. 13. ſerenum, Affricus ſpirat, mane electricitas nulla: ab hac die uſque ad Autumnum vergentem ad hyemem, non niſi aliquibus diebus, electricitas humana explorata fuit, & anno ſcholaſtico 1786. 1787. etiam ulterius explorando vidi electricitatem aliquam monſtrare tellurem ipſam, & aliquam periodum obſervavi in electricitate animalium, cæteris rebus paribus.

82. Anno ſcholaſtico 1787. 1788. & ſequentibus ſupra diſcipulos, & ſupra alios diverſos homines, & diverſi ſexus explorare proſequebar, & continue proſequor electricitatem ſpontaneam, ſed ſemper primo inveſtigo electricitatem telluris propriam, ſi forte adeſt aliqua, & cognita illa, telluris electricitatem animalium tum ſupra ſolum manentium, tum ſejunctorum exploro; & ex continuatis obſervationibus detexi periodum aliquam electricitatis ſpontaneæ propriam, & peculiarem diverſis hominibus. De-

Deprehendi aliquibus annis ipſam tellurem hyeme præcipue vergente ad ver omnibus diebus electricitatem per exceſſum duarum linearum monſtrare. Hæc terreſtris electricitas, quando adeſt, (aliquibus annis enim non apparet) notanda ne confundatur cum electricitate ſpontanea animalium, quæ in ipſis ſupra ſolum ſtantibus obſervatur. Si enim electricitas telluris conſpirat cum illa animalium, tunc animalia monſtrant majorem, ſi autem non conſpirat, tunc vel minuit, vel tollit omnino ſpontaneam animalium, unde oriuntur tam diverſa phœnomena in ignis obſervationibus, a quibus perturbantur ipſi homines etiam in obſervando perſpicaciſſimi. Tellurem porro ſemper electricam per exceſſum obſervavi, ſi excipiamus duas tantum vices, quibus duobus continuis diebus viſa eſt electrica defectu, alias vel eſt nulla, vel per exceſſum; æſtate porro rara admodum deprehenditur electricitas telluris, ut rara quoque eſt illa hominum, autumno rariſſima quoque eſt. Homines, & animalia ſine ulla frictione obſervandi, (cavendum eſt a frictione ſemper etiamſi minima) atque primum obſervandi ſtantes ſupra ſolum, deinde ſupra ſcamnum electricum, ſupra quod ſponte quin tangantur aſcendere debent, a tactu, a frictione perturbatur obſervatio, quando adeſt electricitas ſpontanea tunc intra duo minuta ſolet apparere, ſed apparatus, aer, & animalia ipſa eſſe debent ſicciſſima; quando animal vel ſudat, vel ægrotat, tum

vel nullam, vel per defectum oſtendit. Ego hyeme, & vere dum ſanus ſum meam habeo periodum diurnam, & conſtantem; quodam die dum veſperi cum ſociis ad ignem ſtabam, & dormiendum pergere volebam, (ſoleo tunc temporis monſtrare electricitatem duarum linearum) memini me tentaſſe, ut mos erat, ut cognoſcerem meam electricitatem, ego tunc lætus eram, & cæteroquin videbar ſanus nullam in me ſentiebam moleſtam ſenſationem, & ſupra ſcabellum electricum poſitus tantam præter morem monſtravi electricitatem, ut valde mirarer, erat enim duorum pollicum circiter, ſocium rogavi, ut exploraret num poſitiva, num negativa foret, hancque negativam vidit, & ego etiam illam negativam expertus ſum. Tum cauſſam inſoliti phœnomeni ignorans, & meditans igni adhuc per aliquot minuta aſſidebam, atque paulatim in aſphyxiam cadebam, a qua nonniſi magna difficultate, & per aliqua ſpirituoſa tum externa, tum interna excitus fui, cum vero me inde ſentirem ſanum aſcendi ſupra ſcabellum, & modica per exceſſum rediit electricitas. Pueri, & juvenes niſi ægrotent hyeme, & vere fere ſemper per exceſſum monſtrant electricitatem, quæ in augmento, & decremento ſuam ſervat periodum; fœminæ juvenes plerumque electricæ ſunt per exceſſum, niſi menſtruantes, & gravidæ ſint, tunc enim mutatur, & variabilis evadit; pueri diſſenterici vel nullam, vel per defectum habent. Animalia, ut canes,

nes, felles, &c., tum ſupra ſolum, tum ſejuncta electricitatem plurimam per exceſſum ſponte ſemper dant, cavendum a frictione pilorum, & neceſſe eſt ut aſcendant ſponte ſupra ſcabellum. Canis, ſupra quem experimenta capiebam quotidie, pilos habebat rubri coloris, & ſemper maximam monſtrabat tum ſupra ſolum, tum ſupra ſcabellum electricitatem per exceſſum; aſſuetus erat experimento, & ſponte veniebat, ego ubi pili nulli aderant, ut in nares, & os ferrum explorationis immittebam, ipſe dentibus, & lingua ferrum prehendebat, atque hoc modo electricitas ad mycroſcopium perveniebat, & quantam, & qualem detegebam. Invidus homo canem caſtravit, & toto tempore ægritudinis ab illa operatione animal nullam etiam a ſolo ſejunctum monſtravit electricitatem ſpontaneam, tandem ſanus evaſit miſer eunuchus, & rariſſime, & nonniſi ſejunctus deinceps oſtendit per exceſſum utique ſed modicam; dum ante talem operationem tanta erat ſemper, quanta ſufficeret ad trudenda fila argentea, aut fruſtula bracteolæ aureæ, & argenteæ ad contactum uſque parietum mycroſcopii electrici, qui diſtant quatuor pollices. Veſtimenta nigra, & diverſi coloris, & pili etiam prout iſti ſunt ſubtiliores, vel diverſi coloris electricitatem ſpontaneam moderare poſſunt, ut etiam moderant diverſus aer, & ventus, præcipue, ſi adſit motus, unde frictio aliqua oriatur. Equidem nudus ſæpius in me ipſo electri-

citatem ſpontaneam periodicam debiliſſimam obſervavi. Ex pluribus obſervationibus factis vidi electricitatem artificialem moderare, excitare, & producere ſpontaneam in diſcipulis, qui ante paſſam electricitatem a machina, nullam monſtrabant, ſufficit autem ut atmosphera aliqua electrica egerit in illorum corpora quoquomodo. Certe plura alia experimenta circa hanc rem tentanda ſunt ab aliis viris; ego continuo tento, & plura haberem hic exponenda pulcherrima, ut eſſent mutationes electricitatis ſpontaneæ ab ejectione fecum, urinæ, &c., ſed ſufficit nunc iſta ſolum expoſuiſſe; ut ex hiſce obſervationibus poſſimus colligere in animalibus eodem modo oriri, ac generari electricitatem ſpontaneam animalem, ac oritur, & generatur calor animalis ſpontaneus, ut inde etiam ejusdem ignis electrici facilius naturam detegamus. Conſtitit enim mihi ex continuis obſervationibus factis in homine tum morboſo, tum ſano, quod ignis electricus ſpontaneus hominum eodem modo, ac calor animalis naturalis ſuas actiones patrat in œconomia animali, avolat, ſecernitur, & excernitur cum ſudore, & cum excrementis aliis, generatur, augetur, minuitur, decomponitur in diverſis functionibus animalium, & in quibuſdam circumſtantiis, aliquas præcipuas partes affectat, ibi cumulatur, dum alias deſerit, fugit in eodem animali, qui effectus relate ad calorem animalem obſervantur a veris Medicis in di-

verſis

verſis morbis, & morborum phaſibus. Sed tranſeamus ad alia experimenta, quæ generationem ignis electrici, & compoſitionem ex duobus principiis præcipue in corporibus vita animali minime viventibus monſtrant.

83. Eodem circiter tempore, quo electricitatem animalem experiri, & detegere cæpi, cognoſcere etiam volui quænam electricitas generaretur in combuſtione, evaporatione, fermentatione, & in aliis proceſſibus chymicis, & quoniam in eadem operatione, & in iisdem circumſtantiis alias nullam, alias poſitivam, negativam alias obtinui electricitatem, ideo confuſus experimenta ipſa notare auſus non ſum, ſed tantummodo variis, & miris modis mutavi, at effecta ſemper varia erant, etenim, vel nullam, vel negativam, vel poſitivam in eodem experimento repetito obſervabam, obſervationes ideo tamquam inconſtantes, & nil certi monſtrantes damnabam. Anno tamen 1787. experimenta prout eveniebant notare cæpi, & iſta reperio in commentariis meis. Pulveris pyrii uncia una in vaſe ferreo immiſſi, atque relicti uſque dum ad ignem vas candens pulverem accenderet, monſtravit in ipſa exploſione lineas duas electricitatis negativæ; ſpiritus in idem vas immiſſus dum evaporabatur monſtravit electricitatem duarum linearum per defectum, in actu accenſionis nulla electricitas apparuit, atque dum reſiduum aquoſum ſpiritus ipſius pergit evaporari, inſurgit iterum ele-

 ctri-

ctricitas negativa ad lineas duas. Aqua ſimiliter tentata monſtrat electricitatem negativam, quæ videtur creſcere, vel minui, prout augeſcit, vel minuitur ipſa aquæ evaporatio. Terram humidam pari modo in vas ferreum ad ignem miſi, atque & dum ferrum caleſcebat, fumus avolabat humidus, atque electricitas viſa eſt per defectum duarum linearum, quæ aucta eſt uſque ad lineas ſex; dum iſta experimenta patrabam, & evaporatio oriebatur, ego ſuſpendebam filis ſericis metallica vaſa cava, & ita diſpoſita, ut humidum vaporem exciperent, ſperabam iſta vaſa monſtrare debere electricitatem poſitivam delatam a vapore exeunte a ſubſtantiis, & accedente cum ſua electricitate ad vaſa ſuſpenſa, ſed ſpes me fefellit, nullam enim unquam neque negativam, neque poſitivam habui, ſi vaſa iſta eſſent poſita in diſtantia ſufficienti a ſubſtantiis evaporantibus, ſi vero ſuſpenſa erant ſat proxime ipſa quoque electricitatem negativam modicam dabant. Plura alia experimenta circa efferveſcentiam, & per ferrea inſtrumenta candentia in aqua extincta tentavi, & nunc poſitivam, nunc negativam, nunc nullam obtinui, ideo ego tamquam experimenta incoſtantia, & fallacia conſiderabam, ſed tandem in mentem venit, quod iſta inconſtantia utilis & ipſa eſſe poſſet in detegenda electricitatis intima natura, propterea anno ſequenti omnes circumſtantias notare cæpi.

84. Anno 1788. die 2. Julii, mane, barom.

27.

27. 6. $\frac{3}{4}$, therm. 24. electricitas atmoſphærica in Cerannographo erat poſitiva, & ſolo mycroſcopio electrico ſenſibilis fiebat, electricitas telluris nulla apparebat. Ventus Libs, & Affricus, ſupra carbones ardentes vas fictile interius cruſta vitrea obductum tandiu retinui, quandiu candens fieret, inde in illud aquam immiſi, & dum vas fuit candens, & maxima erat ebulitio, & ſtridor, nulla electricitas apparuit, in fine autem crevit evaporatio & lineam unam cum dimidio electricitatis negativæ monſtravit, quæ prout minuebatur, evaporatio minuebatur & ipſa, & ceſſavit cum ipſa evaporatione. Aquæ magna copia ſupra carbones ad illos extinguendos ſparſa magnam electricitatem negativam ex magna evaporatione repentina produxit. Eadem die poſt meridiem, barom. & ther. idem electricitas atmoſphærica ſcintillas ad naſum ſenſibiles dabat in filis obſervationis; temp. ſeren. Ventus Euro-Auſter, carbo accenſus in vaſe ferreo candente dum fumum emittit, & præcipue ſi aliqua ſubſtantia combuſtibilis, ut eſca parata ex ſulphure inſpergatur, electricitatem dat lineæ unius per defectum. Supra carbones accenſos vas fictile interius vitrea ſubſtantia obductum, & vacuum poſui, atque ſi inſufflabam ſupra carbones accenſos, tunc apparebat electricitas dimidiæ lineæ per defectum, inſufflatione vero finita finiebat ipſa electricitas. Inſufflatio enim aeris, vel aura, & ventus agens in carbones accenſos etiam

dum

dum candentes facti ſunt, inducit electricitatem negativam lineæ unius, & ultra, quæ electricitas ceſſat tandem cum humidum univerſum avolavit, & carbones omnino candentes facti ſunt. In ſimile vas fictile candens injeci magnam aquæ copiam, & electricitas nulla, cum magna inſurgit ebullitio, cum vero adeſt evaporatio, & etiam cum vas eſt tantummodo humidum, atque paulatim fit ſiccum, tunc inſurgit electricitas negativa alicujus lineæ, ſi vero parvam aquæ copiam injicio intra vas, tunc apparet etiam electricitas per defectum etiamſi candens ſit vas, ſi vero inſuffletur aer ſupra carbones tunc fere ſemper inſurgit ex ipſa inſufflatione, ut expertus ſum, electricitas per defectum; iſta electricitas originem ſuam, ut jam dixi, repetit ab evaporatione humidi orta in carbonibus ab ipſa aeris inſufflatione, vel fortaſſe ex aeris ipſius inſufflati decompoſitione, vel mutatione, aut perturbatione quacumque per ignem in aeris baſibus orta. Quæ res notanda in omnibus experimentis, ſi enim ventus ſpirat aliquis, & agat ſupra carbones intrans per oſculum furni digeſtorii, tunc iſta conſtans electricitas per defectum valet turbare, & minuere contrariam, quæ oriri debet in aliquibus experimentis ob aliquam circumſtantiam, & hoc modo poteſt perturbare, & reddere fallaces omnes obſervationes; vaſa fictilia varii generis, & magnitudinis ab artifice conſtrui curavi, & ut igni reſiſterent cum argilla miſce-

ſcebam vel arenam, vel argillam jam coctam, & contuſam. Eodem tempore iſta omnia experimenta repetebam in vaſis ferreis, & fere eadem phœnomena contigerunt. Tandem ut carbones accenſos extinguerem magnam copiam aquæ injeci, & tunc ex maxima evaporatione electricitas oriebatur maxima, & negativa; hæc electricitas negativa, quæ oriebatur in extinctione carbonum per aquam aliquando in quibuſdam circumſtantiis, & momentis apparuit per exceſſum duarum, & plurium linearum, ſi enim tempus datum arripiebam, tunc poſitivam obtinebam.

85. Die 5. Julii, mane, barom. 27. 5. $\frac{1}{2}$, therm. 18. electricitas atmoſph. per exceſſum; electricitas telluris nulla; Ventus Notapeliotes, & paulo poſt Borapeliotes, in vaſe ferreo cilindrico diametri lin. 7. altitudinis poll. 5. intra carbones accenſos poſito aquam ad evaporandum miſi, quæ monſtravit in evaporatione lineam unam electricitatis negativæ. Eodem modo tentavi ſupra ſequentia liquida; & acetum nullam dedit electricitatem excepta una vice, & hanc per defectum modicum; ſpiritus vini dedit negativam lineæ unius cum dimidio; vinum album ad acidum vergens modicam etiam dedit electricitatem negativam; vinum nigrum optimum paucam per defectum, ſuccus limonum ſemper linearum duarum per defectum monſtravit. Vas candens a carbonibus auferebam, & liquida ſupradicta in il-

lum

lum immiſſa nullam monſtrarunt electricitatem neque negativam, neque poſitivam, quæ ultima obſervatio oſtendit electricitatem negativam in primis experimentis apparentem magna ex parte productam fuiſſe a carbonibus accenſis, qui ſemper dum fumum emittunt electricitatem ſimilem monſtrant; etenim in hiſce experimentis capiendis novus carbo addendus erat, qui fumum emittebat, ſed ſupradicta liquida ſaltem moderabantur electricitatem productam a carbonibus accenſis.

86. Die 7. Julii barom. 27. therm. 18. cælum ſerenum, electricitas atmoſph. poſitiva; telluris electricitas nulla, Ventus Borapeliotes. Parvam, & tenuem laminam ferream quatuor, aut quinque pollicum extenſam, & ferrugine undique tectam data opera ſelegi, hanc intra carbones tandiu detinui, quandiu candens fieret caute agens ne rubigo perderetur, hanc projeci intra vas æneum tanta aqua plenum, quanta ſufficeret ad totam laminam tegendam; ex extinctione lamellæ ebullitio, & evaporatio maxima orta eſt, & inveſtigata electricitas ſubito deprehenſa eſt poſitiva ad lineas duas, & ultra, quæ paulatim minuebatur, prout minuebatur calor, ebullitio, & evaporatio, & iſtis ceſſantibus ceſſavit & ipſa. Alio fruſtulo ferreo ſimili ſimiliterque ferrugineo, & fortaſſe a primo ſeparato, & ſecto expertus ſum, & poſitivam etiam obtinui duarum linearum. Præterea iiſdem fruſtulis iterum uſus ſum,

ſum, & nullam amplius habui poſitivam electricitatem, amiſerunt ipſa omnem ferruginem ſuam a primis experimentis; tentavi per alia fruſtula ferruginea, æque poſitivam dederunt; potuit ne aliquid præſtare data ferrugo, quæ maxima erat, & ubique per univerſam ſuperficiem diſperſa ad reddendam electricitatem poſitivam, quæ cæteroquin negativa eſſe debebat ob nimiam, & repentinam evaporationem? In vas æneum candens ſupra carbones ardentes poſitum ſufficiens aquæ copia immiſſa orta ſubito maxima ebullitione electricitatem dedit ad lineas tres negativam, quæ pergebat uſque in finem evaporationis, minuebatur, ex minuta, & finivit ex finita ipſa evaporatione; ſi eodem tempore inſufflabatur ſupra carbones creſcebat negativa electricitas, quæ res uniformis eſt ſuperioribus experimentis. In idem vas candens æneum, & ærugine tectum parvam copiam ſpiritus nitri aqua diluti injeci, ſpiritus erat relate ad aquam uti 1. ad 10., & orta eſt electricitas negativa trium linearum, quæ minuebatur prout ærugo actione acidi nitroſi conſumebatur, & cum vas idem fuit politum, & pulchri coloris ænei, ex eadem copia mixturæ nitroſæ aquæ nulla oriebatur electricitas etiam cum lævi inſufflatione, at tandem maxima evaporatione mixturæ orta ex majori inſufflatione dimidium lineæ electricitatis negativæ apparuit. Eodem tempore injeci aquam puram ſupra carbones ardentes contentos in vaſe fer-

reo

reo candente etiam, & poſito ſupra alios carbones ardentes furni digeſtorii, & electricitas orta eſt per exceſſum ad lineam unam circiter, quæ cito abiit, nam evaporata iſta aqua prima, nova iterum ſparſa nullam amplius monſtravit electricitatem, quia forte carbo, & vas jam a prima aqua mutationem aliquam ſubierunt. Omnia iſta vaſa tum ferrea, tum ænea erant aperturæ pedis unius, & altitudinis quatuor pollicum.

87. Die 8. Julii barom. 27. 7. $\frac{1}{4}$, therm. 18. $\frac{1}{2}$ elect. atmoſph. per mycroſcopium explorata vix ſenſibilis, electricitas telluris nulla, Ventus Affricus, & inde evadit Borapeliotes. In poculo ex porcellana ſpuria ſpiritum vini rectificatum accendebam, & electricitatem lineæ unius cum dimidio per defectum dedit. Idem experimentum per accenſionem ſpiritus vini tentavi, ſed in vaſe ferrugineo, & ferreo, in principio accenſionis electricitas erat nulla, in fine quando evaporabatur reſidua ſubſtantia aquoſa ſpiritus, aliqua orta eſt per defectum, ſed vix erat ſenſibilis. Eodem tempore in retortam ex terra immittebam aquam communem ad ebullitionem, atque vapor aquæ tranſibat per tubum ferreum ſatis longum, quod pro tormento bellico inſerviebat, & tubus a carbonibus in ſuo medio calefiebat, & nulla orta eſt electricitas, neque cum aer inflammabilis exibat, neque cum aer phlogiſticatus, neque cum aer purus. Notum enim eſt per hunc apparatum a di-

diverſis gradibus caloris per aquæ decompoſitionem obtineri poſſe omnes iſtas diverſas aeris ſpecies.

88. Die 9. Julii, mane, barom. 27. 7. $\frac{1}{2}$, therm. 19. electr. atmoſph. per exceſſum; electricitas telluris nulla, cælum ſeren., Ventus nunc Affricus, nunc Corus. In vas ferreum candens aperturæ, & capacitatis ſeptem pollicum, & altitudinis duorum immiſſa parva aquæ copia momento temporis evaporata eſt, & nullam oſtendit electricitatem, paulatim aucta copia principio nulla, & progrediente evaporatione orta ad lin. 1. $\frac{1}{2}$, quæ inde minuebatur pro imminuta evaporatione. Poſt meridiem inſurgebat Affricus vehemens cum procella, & grandine, electricitas procelloſa monſtravit per Ceranographum ſcintillas fortiores, & ad plures pollices trajicientes, & nunc per exceſſum, nunc per defectum, electricitas telluris nulla, cætera ut hoc mane in idem vas ſupra carbones poſitum injeci ſpiritum vini, & dum ſpiritus evaporabatur electricitas negativa apparebat ad lineas duas, dum ſponte accenſus eſt ſpiritus, facta eſt nulla, aut inſenſibilis; eodem modo tentavi per oleum olivarum, & ſemper tum ante tum poſt accenſionem, & in actu accenſionis electricitas negativa apparuit; pulvis pyrius in eodem vaſe accenſus parva doſi nullam dedit electricitatem; mixtio facta ex pulvere pyrio, & oleo olivarum, & ſpiritu vini dedit electricitatem negativam duarum linearum. Eodem tempore

di-

diverſa experimenta jam facta repetebam, & fere eadem obtinui; nam in idem vas candens injeci cochleare unum parvum a *Caffè* dictum aquæ communis, atque orta eſt electricitas negativa lin. o. $\frac{1}{10}$. Similis doſis vini nigri optimi in principio nullam, in fine electricitatem dedit negativam lin. o. $\frac{2}{10}$. Eadem aceti doſis monſtravit in principio nullam, in fine negativam lin. 1. o. Tandem doſes augebam, atque in idem vas candens injeci tres aquæ communis uncias, & in principio evaporationis electricitas orta eſt nulla, ebullitio enim erat maxima, ſed in fine, cum pauca admodum aqua remanebat, quin imo vas erat tantummodo humidum, & fumum emittebat, tunc inſurgebat electricitas unius lineæ per defectum, hoc experimenti genus pluries repetii; lineam unam etiam per defectum dedit uncia una, & ſemis aceti & in fine, non autem in principio. Unciæ porro tres vini optimi nigri ſtatim a principio dederunt electricitatem negativam ad lineas duas, & ultra, quæ uſque in fine evaporationis ſemper apparuerunt. Pulveris pyrii majorem copiam, quam antea accendi, atque electricitatem habui negativam, ut num. 83., ad lineam unam. Terram humidam ad evaporandum in vaſe ferreo, ut in num. 83. expoſui, immittebam, & nullam habui electricitatem contra primum experimentum, ſed aliæ circumſtantiæ perturbare potuerunt experimentum, etenim memini quod in primo experimento

in-

inſufflatione continua utebar, ut ſic facilius, & citius terra umida exſiccaretur. Tandem ut extinguerem carbones, copiam aquæ magnam projeci in furnum digeſtorium a ſolo ſejunctum, & orta eſt electricitas trium linearum per exceſſum, & repetito experimento toties apparuit poſitiva; in fine porro cum parva adhuc copia carbonum accenſa remaneret, facta eſt nulla, & inde cæteris ultimis injectionibus evaſit negativa, atque extinctis carbonibus etiamſi aliqua adhuc reliqua eſſet evaporatio, nulla tamen fuit electricitas. In principio cum electricitas erat poſitiva carbones, & univerſus furnus digeſtorius erant candentes quam maxime.

89. Die 10. Julii, barom. 27. 7. $\frac{3}{4}$, therm. 16. Ventus Affricus, & aliquando Corus, electricitas atmoſph. per mycroſcopium explorata poſitiva; electricitas telluris nulla. Nitri doſim liquefieri curavi in poculo vitreo ex illis, quibus utuntur pharmacopolæ ad medicinas ſubminiſtrandas, & nullam habui electricitatem, credebam per aeris dephlogiſticati explicationem, qui plurimus ex nitri liquefactione extricatur, aliquam oriri electricitatem. Supra arenam candentem, qua circumdaveram poculum vitreum intra vas fictile aquam injeci, atque electricitas orta eſt ad lin. 2. $\frac{1}{2}$, per defectum. Nitrum in vaſe ferreo candente liquefaciebam, & electricitas nulla oriebatur, nulla quoque ex injectione nitri ſupra carbones accenſos. Picem communem

navalem in vaſe ferreo candente liquefaciebam, & nigrum fumum emittebat, atque tunc dabat electricitatem ad lin. 1. per defectum. Si autem accendebatur & pix, & fumus, electricitas nulla aderat.

90. Die 11. Julii, barom. 27. 8. $\frac{1}{7}$, therm. 18. $\frac{1}{2}$, electricitas atmoſphær. per exceſſum, telluris vero nulla, vent. Affricus, & Corus, cœl. ſeren., ex magna effervefcentia excitata per mixtionem limaturæ ferri, & oleo vitrioli aqua diluti nullam obtinui electricitatem. Ex accenſo ipſo aere inflammabili, qui ex apertura vaſis vitrei exibat, orta eſt nulla; mixtura aeris inflammabilis cum aere communi clauſa in inteſtino bovino ſatis longo accenſa eſt, & item nullam dedit electricitatem; effervefcentiæ experimentum repetebam in duobus vaſis terreis, item nullam obſervavi electricitatem. Scio utique & Voltam, & Sauſſure ex ſimili effervefcentia vidiſſe aliquam electricitatem. Sed ego in iſtis capiendis experimentis curavi, ut evaporatio tanta non ſurgeret, quanta ſufficere poſſet ad electricitatem poſitivam, quæ in actu effervefcentiæ generari poſſet, tollendam, & ſecum diſperdendam; evaporatio, ut experientia oſtendit, continuo ſecum electricitatem transfert, ideo plerumque ex ipſa evaporatione ſemper oritur aliqua electricitas negativa datæ evaporationis proportionata, & quando in evaporationis actu non adeſt certe, tunc aliqua generatur per exceſſum, quæ diſperſioni continuæ ſupplet. Itaque,

que ſi effervefcentiæ iſtæ, & aliæ ſimiles fiant maximæ, tunc ſemper aliqua apparet electricitas vel poſitiva, vel negativa, prout electricitas generata ex operatione chymica valet ſuperare avolantem per evaporationem, vel iſta per vapores avolatos ſuperat primam. Die 10. Julii, barom. 27. 8., therm. 18., ventus Affricus, & Corus, electr. atmoſph. per exceſſum telluris nulla. Dimidiam libram limaturæ ferri cum æquali ſulphuris parte miſcui, hanc mixturam ſufficienti aquæ copia humidam feci, & inde orta eſt effervefcentia, calor, fumus, & nullam potui deprehendere electricitatem. Die 2. Auguſti, barom. 27. 8. $\frac{1}{4}$, therm. 15. cæl. ſeren., ventus Affricus, & Corus, atmoſph. electr. per exceſſum, telluris nulla. Calcis vivæ libras 25. extinguebam ſufficienti aquæ copia in magno vaſe æneo, effervefcentia maxima orta eſt, evaporatio etiam magna, ſed electricitas nulla obſervata eſt.

91. Die 9. Auguſti, barom. 27. 8. $\frac{1}{4}$, therm. 14. $\frac{1}{2}$, ventus Affricus, in furno digeſtorio grandiori, quo utuntur pharmacopolæ, magnam carbonum copiam accendebam, atque ſupra iſtos vas æneum magnum carbonibus accenſis plenum impoſui, iterum ſupra iſtos aliud ferreum vas magnæ capacitatis locavi, ſperabam enim ſic aliquam lucem habere circa electricitatem, quæ alias inſurgit poſitiva, alias negativa in ſimilibus experimentis, etiamſi evaporatio ſemper adſit aliqua, quæ debet ſemper

negativam inducere, atque rebus ita diſpoſitis, dum carbones accendebantur, & vaſa candentia fiebant, electricitas oriebatur ad duas lineas, cum vero omnia candentia facta fuerunt, electricitas nulla erat. In vas ferreum ſuperius admodum candens injeci parvam copiam aquæ, quæ diviſa eſt in guttulas parvas quam velociſſime, & cum ſtrepitu ſe moventes per aliquot minuta, antequam evaporatio fieret, & etiam dum iſta parva copia aquæ evaporabatur, nulla apparuit electricitas. Cum vero magnam copiam aquæ in idem vas candens immiſi, tunc poſt aliquam refrigerationem, & extinctionem evaporatio aquæ aucta eſt, & electricitas ſurrexit per defectum ad aliquot lineas. Sublato hoc ſuperiori vaſe inſufflavi ſupra carbones poſitos in alio vaſe æneo candente & ipſo, & aer erat ſicciſſimus, & nulla orta eſt electricitas. Repetam, quod ſi carbones non ſat bene accenſi, & vaſa candentia non ſint, vel humidum aliquod adſit, vel quoquomodo accedat per aeris humidi inſufflationem, tunc aliqua electricitas negativa inſurgit, quæ tandiu perdurat, quandiu humidum univerſum avolaverit, atque aer inſufflatus fiat ſicciſſimus, & tranſeat per corpora candentia; ſi enim humida fiant, & vaſa, & carbones, & aer, apparet iterum aliqua electricitas per defectum. Apparatum infinitis modis mutavi, & plura alia experimenta feci, quæ quoniam idem monſtrarunt, ideo omitto.

92. Quadam die, qua ego longius aberam ad

ægros inviſendos, Diſcipulus pulverem carbonum oleo olivarum madidum immiſit in phialam collo oblongo ex illis, quibus utimur ad phialas leydenſes conficiendas, inverſa phiala, & intra illam aptato filo parvo ferreo, quod attingebat fundum phialæ una ſua extremitate, dum altera communicabat cum ſcuto ſuperiore optimi condenſatoris, focum ſpeculi uſtorii intra phialam penetrare curavit, atque a luce ſolari ſic denſata vapores denſi, & fumus aſcendebant ad ſuperiorem partem phialæ, & in hoc experimento ſe bis electricitatem poſitivam habuiſſe aſſerit, & tandem rupta eſt phiala a calore, & tunc fumus, & vapores avolabant, & nulla amplius electricitas obtenta eſt. Ego hoc experimentum ſæpius variis modis tentavi in aliis vaſculis, & in poculis grandioribus vitreis nunc mercurio, nunc aqua clauſis, atque ex combuſtione non ſolum carbonum, ſed aliorum corporum ex ipſa evaporatione a luce ſolari ſic denſata producta intra vitra, aut chryſtallina vaſa nullam electricitatem obſervare potui. Cæterum phialæ facile rumpuntur, & peſſundantur, unde deeſt medium, quo iterari poſſit experimentum. Infinitus eſſem ſi omnia experimenta narrare velim, quæ circa hanc rem feci, in quibus non ſolum negativam habui, ſed etiam poſitivam. Explicatur enim ſemper cum igne communi, & cum calore aliqua electricitas, ſed quoniam in iſtis operationibus ſemper aliqua oritur evaporatio, quæ illam ſecum de-

fert, ideo cum tanta oritur, quantam evaporatio ſecum defert, tunc nulla apparet; cum major copia oritur, quam quæ avolat per vapores, tunc aliqua apparet poſitiva, cum vero tanta eſt evaporatio, ut magnam copiam diſperdat ignis electrici, tunc apparet negativa, quare cauſſam videor aſſecutus cur alias negativa, alias poſitiva in ſimilibus experimentis orta ſit mihi, & Domino Voltæ, atque Sauſſure. Sed cauſſam, & phœnomenum explicabo in hoc ſecundo capite, in quo ex conſideratione obſervationum, & experimentorum expoſitorum deducam ignem electricum conſurgere ex phlogiſto, ſive *hydrogene* puriſſimo maxime rarefacto, & explicato, & ex igne elementari, *calorico*, puriſſimo, quæ principia ſimul junguntur in quibusdam opportunis circumſtantiis, & momentis ad componendam modificationem electricam.

CAPUT II.

Ex omnibus obſervationibus, & experimentis in Capite antecedenti expoſitis, & narratis concluditur intimam ignis electrici naturam minime contineri in acido quodam, ut ex aliquibus experimentis male digeſtis putarunt aliqui cæteroquin ſapientes; ſed hanc exſurgere, & componi a duobus principiis, nempe a phlogiſto, aut ut vocant Galli hydrogene, *puriori, mobiliori, & admodum rarefacto, atque ex igne elementari,*

tari,

tari, ſive calore latente, calorico, *ubique per corpora univerſa diffuſo, atque pro ipſorum capacitate in illis hoſpitante.*

93. SEnſationes, & commotiones omnes in ſenſus noſtros ab ipſo igne electrico inductæ, ut patet ex num. 32., uſque ad num. 41., quid acidi in eodem contineri indicare videntur, ea de re a num. 41. uſque ad num. 48. omnes ſuccos cæruleos plantarum, quos comparare potui per electricitatem tentavi variis modis, ut per coloris mutationem acidum hoc, ſi adeſſet, noſcerem, atque per iſta experimenta facile inducebar cum viris aliquibus ſapientibus, ut quid acidi in hoc igne admitterem; hiſce non contentus, ad veritatem probe dignoſcendam intentus experimentum in Diario Enciclopedico expoſitum factum ſupra tincturam eliotropii miris modis iteravi, & mutavi a num. 49. uſque ad num. 52., prætereaque alios ſuccos plures ad examen eodem modo revocavi, illos nunc miſcens cum alkalicis, nunc cum acidis in doſi parva, atque ſufficienti, & ſic per electricitatem tentavi, ſed vel nullam mutationem obſervavi, vel ſi aliqua ad rubrum vergens coloris cærulei mutatio viſa eſt, hanc non ab acido in igne electrico contento, ejuſque intimam naturam conſtituente originem ſuam repetere detexi, ſed ab aere fixo, vel ab alio acido orto in hiſce ſuccis ope ſcintillæ electricæ, quæ prin-

cipium oxigeneum explicabat, unde hujus mixtione cum aliis principibus affinibus oriebatur in hiſce ſuccis jam ad fermentationem pronis ex ſcintillæ actione aliquod acidum; etenim quo erant ad fermentationem ſucci viciniores, eo facilius ignis illos mutabat, ideo per ipſam effervescentiam ab igne electrico in hiſce ſuccis accelleratam, auctam, vel inductam extricabatur principium oxigeneum; quod vel aerem fixum, vel aliquod aliud acidum componebat, a quo inde colorum mutationes oriebantur, experientia enim docet, quod ſi in hiſce ſuccis effervescentia etiam ſponte oriatur, tum ad rubrum mutatio ipſius cærulei coloris appareat; quare falſa, vel ſaltem dubia eſt ſententia illorum, qui iſta phœnomena patrari aſſerunt ab acido quodam electricitatem ipſam componente, quodque acidum pulmones conſtringens in animalibus fulmine naturali, vel artificiali percuſſis, & ſanguinis circulationem in iisdem ſiſtens foret cauſſa mortis veræ, vel apparentis, quam rem ut accuratius inveſtigarem a num. 52. uſque ad num. 58. animalia plura per ſcintillam magnam electricam apparenti morte affecta, & in aſphyxiam inducta exſuſcitari tum vaporibus alkalicis, tum acidis, atque eadem animalia poſita tum in aere fixo, tum in aere alkalino, tum reſpirantia vapores acidos, tum alkalinos per fortem ſcintillam electricam æque vel inerfeci, vel in aſphyxiam induxi; propterea ex his omni-

omnibus concludi ſolum poteſt, quod ignis electricus majorem affinitatem ſervat cum principio phlogiſtico hydrogeneo, quam cum oxigeneo, quod ultimum liberum faciens deſerit, ut cum aliis principiis jungatur ad diverſa acida componenda, dum primum rarefaciens admodum ſecum abripit, & retinet, hinc minime in acido conſiſtere poteſt natura ignis electrici, uti etiam ex experimentis rite deducitur in ſua compoſitione, ne alkali quidem continere hunc ignem.

94. Si igitur facta experimenta aperte demonſtrabant ignis electrici naturam minime conſiſtere in acido, certa jam evadebat illatio, quam deducebam in capite ſecundo Primæ Partis, conſtare nempe per leges ipſas electricitatis, & per modos ignem electricum excitandi hunc ignem componi ex duobus principiis, ideſt phlogiſto puriori rarefacto, & igne elementari puriſſimo, ad confirmandam hanc veritatem a num. 59. uſque ad num. 63. plura experimenta tum mea, tum aliorum Phyſicorum retuli, ex quibus aperte patet reduci calces metallicas per ignem electricum, cumque juxta Chymicos, qui admittunt phlogiſtum, iſta reductio fieri nequeat ſine phlogiſti additione, ideo ut poſſem concludere in hoc igne contineri hoc phlogiſtum, curavi ut ſcintilla exiret ab apicibus metallicis, & tranſiret per duplicaturas telæ madidas, ut ſic ſi a metallis accepiſſet, phlogiſtum deponeret, attamen reductio

ductio æque obtinebatur, & quoniam ab aere illud non accipit, quia imo illi hoc tribuit, nam aerem inficit, idcirco in ſe hoc retinet junctum, quare ex experimentis factis circa reductionem calcis metallicæ deducere poſſum, quod reductio peragatur ab electrico igne ope phlogiſti, vel hæc reductio juxta mentem illorum, quibus diſplicet hoc nomen, fit ob expulſionem oxigenei principii peractam ab hydrogene, quod etiam vocari æque facile poteſt phlogiſtum, quod continet hic ignis in ſe junctum una cum igne elementari puriſſimo.

95. Ut vero hujus ignis, & veram compoſitionem & intimam naturam ulterius & detegerem, & demonſtrarem a num. 63. uſque ad num. 71., omnia experimenta phyſica, & chymica ſupra diverſas aeris ſpecies tentavi, & ab aliis tentata repetii, & expoſui, per quæ aperte conſtat electricitatem agnoſcere in ſua compoſitione dictum phlogiſtum, ſi rite enim conſiderentur omnes effectus ab electricitate in diverſas aeris ſpecies productos (aut eos explicare tentes juxta mentem chymicorum *phlogiſticorum*, aut juxta *antiphlogiſticorum*) ſemper oſtendunt ineſſe in compoſitione ignis electrici phlogiſtum, aut principium hydrogeneum junctum cum calorico; non poteſt enim hic ignis phlogiſtum in aerem communem inducere, eundemque fixum reddere, vel phlogiſticatum facere, quin aut phlogiſtum contineat, aut ſecum quomodocumque de-

deferat; hiſce poſitis explicantur quam facillime mira phœnomena; ex. gr., cur parvæ ſcintillæ aerem communem minuunt; cum enim iſtæ parvæ ſunt, agunt ſolum in aerem vitalem, qui conſtituit quartam aut quintam partem aeris communis, atque illius baſim tollunt, expellunt, movent, ſeparant a principio calorifico, & decomponitur totus aer deplogiſticatus contentus in dato aere atmoſphærico, & dum principium caloris jungitur cum igne electrico, vel avolat, & diſtribuitur per corpora adjacentia baſis aeris vitalis *oxigene* dicta libera facta tranſit in alia corpora, cum quibus affinitatem contrahit, atque inde diverſa exſurgunt compoſita in reſiduo aere, ut aer fixus, aer phlogiſticatus, qui ultimus jam conſtituebat circa tres quartas partes ipſius aeris communis; proindeque idem patrant parvæ ſcintillæ, ac flamma, unde aer reſiduus evadit ineptus ad reſpirationem, & flammam alendam; cum vero magna eſt ſcintilla tunc agit in metalla, a quibus exit, ab illis phlogiſtum depellit, idem rarefacit, elaſticum reddit, atque in aerem inflammabilem hujus aliquam portionem convertit, qui ſuo volumine ſuperat volumen aeris vitalis deſtructi, dum portionem aliam reducit in aerem fixum, tunc oritur augmentum aeris clauſi a mercurio uſque ad datum limitem, nempe uſque dum metalla in aere clauſo reduci poſſunt in calcem, & abſorbere baſim aeris vitalis, & puri qui ſi deeſt, vel conſumitur nulla

re-

reductio fit amplius, quare ſcintillæ etiam magnæ expellere tunc non poſſunt amplius phlogiſtum a mercurio, eumdemque in calcem, in æthiopem reducere deſinunt, quin imo contrarium evenit, nam minuitur, inde aer aliquantiſper quia æthiops mercurialis poſt aliquod tempus ab aere phlogiſto jam nimis ſaturato, atque onerato arripit iterum ex actione continuata ſcintillarum ſuum phlogiſtum, quod amittit elaſticitatem ſuam, & denſatur in mercurio, & ecce veram explicationem effectuum obſervatorum in aere communi electricitate affectorum; patet quoque ex dictis cur tinctura eliotropii evadat rubra ob aerem fixum creatum; & inde ratio eruitur, cur per magnas ſcintillas ex machina Vander-Marum imminutus fuerit aer potius, quam auctus, quia clauſus aer a tinctura eliotropii, non vero a mercurio ex parte una explicari a ſcintillis æque facile non poterat phlogiſtum, nempe ex aqua eliotropio infecta, hinc oriebatur tantummodo aer fixus a conſumptione aeris vitalis, qui aer fixus tantus non erat, quantus abſumebatur, & decomponebatur aer vitalis, & deinde in aere fixo phlogiſtum denſius eſt, ut apparet ex ejus gravitate ſpecifica; deinde pars aeris fixi abſorbebatur a tinctura eliotropii, atque hæc omnia juxta mentem Chymicorum, qui phlogiſtum admittunt; juxta porro theoriam Chymicorum, qui phlogiſtum negant, æque facile explicari poſſunt omnia admiſſis principiis ab

ipſis

ipſis excogitatis. Etenim primo minuitur aer a parvis ſcintillis, quia principium oxigeneum ſeparatur ab igne elementari dum decomponitur *gas oxigeneum*, ſive aer vitalis purus, & dum principium calorificum jungitur cum phlogiſto, ſive hydrogene puriori a ſcintillis delato, & jam rarefacto, & ſic fit electricum, & copiam ignis electrici adauget; principium oxigeneum liberum jungitur cum principio carbonico exiſtente præcipue in ferro, per quod tranſit ſcintilla, atque efficit acidum *carbonicum*, ſive acidum aeris fixi, quod iterum ad ſe attrahit ob affinitatem, reliquum, quod ſupereſt principii *calorici* ex decompoſitione aeri vitalis, *oxigenei gaz*, in hoc enim aere eſt in magna doſi ignis elementaris, hinc poteſt ſufficere ad omnia deſcripta officia; vel hic ignis aeris vitalis dephlogiſticati puri dum ſeparatur a baſi dicti aeris avolat, & diſperditur in corpora contigua, & principium oxigene factum liberum jungitur cum principio hydrogeneo a ſcintillis delato, ut vel aquam, vel vapores conſtituit aquoſos; & eadem ratione facile explicantur per ambas theorias effecta alia patrata in omnibus diverſis aeris ſpeciebus; patet, verbi gratia, ratio, qua aer dephlogiſticatus acquirit odorem proprium ignis electrici, cur aer fixus evadat a ſcintilla electrica phlogiſticatus ex phlogiſti additione juxta Chymicos veteres, qui credunt aerem phlogiſticatum majorem doſim phlogiſti continere, quam aer fixus, nude credunt

ignem

ignem electricum ſuper addere phlogiſtum aeri fixo, & ſic fieri plogiſticatum, & quoniam aer phlogiſticatus eſt ſpecifice lævior aere fixo, ideo hoc modo facile explicatur, cur actione electricitatis creſcat adeo in volumine. Recentiores porro Chymici, qui phlogiſtum non admittunt, iſta effecta diverſe interpretantur, dicunt enim aerem fixum intra mercurium clauſum retinere in ſe tum ipſius Mercurii, tum aquæ doſim aliquam ſolutam, & ſcintillam electricam agentem in mercurium ſolutum, quod occupat ſpatium a ſcintilla trajectum, illum diſponere ad attrahendum principium oxigeneum, quod adeſt in aqua ſoluta in ipſo aere, quæ aqua per ſolutionem jam amiſit affinitatem cum principiis ſuis conſtitutivis, ea de re oxigene minus adhæret alio principio hydrogeneo, ex quo aquam etiam compoſitam affirmant, quam poſſit *oxigene* contentam in *gaz acido carbonico* adhærere ipſi *carboni*, ſive *radicali carbonico*, quare eſt ipſa aqua, quæ decomponitur juxta iſtorum ſententiam, & ejus *oxigene* intrans in mercurium illum in *oxidem* nigrum convertit, ſive in *æthiopem* per ſe, dum eodem tempore aliud principium aquæ nempe hydrogene ſtatum fluidi elaſtici acquirit per ignem acceptum a ſcintilla; atque ſic pergunt effecta explicare ſcintillæ electricæ in aere fixo, ſive *gaz acido carbonico* ex perturbatione orta inter mercurium, aquam, & hunc aerem, & inter principia conſtituentia data corpora, & nova compoſita,

poſita, quæ inde in hac operatione exſurgunt. In aere porro inflammabili effecta ignis electrici explicari poſſunt juxta theoriam veterem hoc modo; primo color ruber ſcintillæ apparet, quia iſte color juxta theoriam Domini Opoix indicat phlogiſtum rarefactum, & tunc utique obſervatur, quando hoc principium eſt maxime rarefactum, ut color niger juxta mentem ejusdem viri indicat tum magnam copiam phlogiſti, tum ejusdem proximam, & facilem explicationem, ea de re in aere inflammabili metallico color ſcintillæ ruber apparet, quia principium phlogiſticum aeris inflammabilis ipſa rarefacit magis magiſque. Præterea ſcintilla magna electrica tranſiens per oleum, per ſpiritum vini creat aerem inflammabilem, quia pars ignis componens ſcintillam ſeparatur, & jungitur phlogiſto contento in oleo, & ſpiritu, idem rarefaciendo, & jungendo cum phlogiſto jam nimis rarefacto, & puro, quod junctum in ſe retinebat, quodque denſatur aliquantulum, & ſic efficitur aer inflammabilis oleoſus &c., hac de cauſſa, & hac ratione aer inflammabilis extractus a ſpiritu vini mixto cum oleo affectus a ſcintilla electrica magna juxta obſervationem Domini Van-der-Marum creſcit, & ſpatium occupat ter majus, fitque minus inflammabilis, quo enim purior eſt aer inflammabilis, & quo majori copia ſui principii phlogiſtici abbundat, eo difficilius accenditur, & majori copia indiget aeris puri,

ut

ut flammam concipiat; hinc a ſcintilla magna additum eſt hoc principium phlogiſticum, quod efficit, ut inde difficilius a ſcintilla accendatur. Eadem ratione explicari poſſunt effecta iſta, ſi mutetur nomen vetus phlogiſti in recens *hydrogene*, per hanc enim theoriam facile patet contineri in igne electrico hoc principium, non vero principium *oxigene*, quia auget aerem, ſive *gaz hydrogeneum*, atque ſine aere puro accendere non poteſt hoc *gaz hydrogeneum*, quia nullam doſim in ſe continet principii oxigenei, hic ignis, quam addere poſſit principio hydrogeneo contento in *gaz* dicto, unde hoc ultimum relicto igne libero adhæreat cum oxigene, & ſic vel aquam, vel vapores, vel aliud conſtituat tertium, & ſi fortaſſe aliquando accenditur hic aer a magna ſcintilla, tunc certe non eſt purus, ſed adeſt aliqua doſis aeris vitalis puri, vel continet in ſe principium aliquod oxigeneum, quod rarefactum a ſcintilla evadit ſpecies aeris oxigenei, unde inflammatio oritur eodem modo, ac in aliis combuſtionibus. Scintillæ effecta in aere nitroſo, *gaz nitroſo*, huc etiam conveniunt omnia. Minuitur valde, & reſiduum eſt aer phlogiſticatus, *gaz azoticum*, dictum a recentioribus, at juxta theoriam veterem aer nitroſus æqualem copiam phlogiſtici principii continet ſub eodem volumine, ac aer inflammabilis, ſed hoc principium in iſto aere eſt magis explicatum, & rarefactum, ut patet ex colore rubro ipſius aeris,

& ex

& ex actione, ſua in aerem purum, propterea ſcintilla electrica phlogiſtum hoc, ſive hydrogene excutit facile, ſecum abripit, & ſic decomponitur aer, & parva acidi portio deponitur. Putat Kirvan quod hoc acidum nitroſum depoſitum, a quo pendet ſolutio mercurii, exiſtat ſolutum in ipſo aere nitroſo, quod negat Dominus Bertholet, & cum eo omnes Antyphlogiſtici, ut videbimus; ego putarem hoc acidum junctum cum hydrogene, & igne extitiſſe prius in ſtatu elaſtico aereo, & ſublata a ſcintilla affinitate inter iſta principia, atque abrepto principio phlogiſtico hydrogeneo, acidum tunc jungi cum vapore aqueo, & hoc acidum nitroſum componere, a quo inde pendet mercurii ſolutio, & ſic explicatur imminutio, & conſumptio aeris nitroſi a ſcintilla producti; addit Kirvan, quod in hac operatione aer purus contentus in aere nitroſo jungatur cum aere inflammabili ad aquam, vel vaporem aqueum conſtituendum, ideo abſumitur, quare contendit in ipſo aere nitroſo contineri etiam aerem inflammabilem, cum quo jungatur aer purus ad aquam conſtituendam. Bertholet, qui negat acidum nitroſum exiſtere ſolutum in aere nitroſo, aſſerit quod principium oxigene actione ſcintillæ jungatur cum mercurio, & illum in calcem, in *oxidem* reducat, unde diſparet magna copia aeris nitroſi, & reſiduum eſt *gaz azoticum*, aer phlogiſticatus dictus a veteribus, qui antea jam exiſtebat in ipſo aere; etenim Galli

k pu-

putant gaz azoticum componi ex *radicali nitrico*, quod *azote* dicunt, & ex *calorico* latente, & *gaz* nitroſum dicunt compoſitum ex acido nitroſo, & *calorico*, & tandem acidum nitroſum volunt conſtare ex azote, ſive *radicali nitrico*, & ex principio *oxigeneo* ſive baſi aeris dephlogiſticati, atque Bertolet ideo negat contineri acidum nitroſum ſolutum in aere nitroſo, quia *gaz* nitroſum ſine colore intra aquam recipitur, atque etiam in hoc eadem effecta obveniunt. Quod vero ad rem noſtram facit hoc eſt, quod poſita quacumque theoria ſemper pateat ignem electricum agere præcipue in duo principia, nempe in baſim aeris inflammabilis dictam phlogiſtum a veteribus, & *hydrogene* a recentioribus Gallis, & in baſim aeris dephlogiſticati *oxigene* appellatam a Gallis Chymicis, unde patet aliquod horum principiorum in componenda natura ignis electrici concurrere neceſſario debere, atque ex his duobus principium *hydrogene*, ſive phlogiſtum veterum, aut baſim aeris inflammabilis illud eſſe, quod concurrat, aperte demonſtrabimus. Portio porro aeris acidi marini admodum parva minuitur a ſcintilla electrica, quia juxta theoriam veterem, & juxta Kirvan doctrinam in hoc aere adeſt phlogiſtum magis adhærens, ideo difficilius movetur, & expellitur, ſed potius explicatur *oxigene*; qua de re facile patet cur reſiſtat adeo hic aer ſcintillæ electricæ. Si vero amplectamur Gallorum theoriam, & dicamus *gaz* aci-

acidum muriaticum ex acido muriatico conſtare junĉto cum ſufficienti copia *calorici* principii, ut aeriformem elaſticitatem ſervet, quoniam juxta hanc theoriam acidum muriaticum conſtat & ipſum radicali muriatico junĉto cum, *oxigene* patet quod nullum phlogiſtum, ſive principium *hydrogene* admittitur, ſed quoniam, ut vidimus, ſemper major aĉtio ignis eleĉtrici exoritur in hydrogene, quam in *oxigene*, ideo ſi primum adeſſet junĉtum cum *oxigene*, in illud ageret, &, ut efficit in aliis caſubus, ab *oxigene* ſepararet, quod liberum faĉtum tum etiam moveretur, & rareſceret ope ſcintillæ, & ſtatum ſuum mutaret; cum porro in hoc aere per hanc doĉtrinam non admittatur, patet cur parum minuatur a ſcintillis, & cur etiam reſiſtat magis trajeĉtui ignis eleĉtrici. Subſtantia nigra produĉta a ſcintilla eleĉtrica in aere acido vitriolico indicat explicationem, & expulſionem ipſius phlogiſti a mercurio juxta theoriam phlogiſticam, atque hoc ob affinitatem jungitur cum baſi aeris vitalis *oxigene* diĉto, efficitque aquam, aut vaporem aqueum, unde minuitur aliquantiſper hic aer, atque ea de re odor vitriolicus decreſcit, credunt enim Chymici iſti phlogiſtum eſſe ſulphur junĉtum cum baſi aliqua, quæ cum ſaturata eſt ipſo phlogiſto, aut baſi aeris inflammabilis conſtituit ſulphur; cum vero hæc radicalis baſis ſulphuris ſaturata evadit aere fixo tunc componit acidum vitriolicum, ex quo inde fit aer

acidus vitriolicus; ſed juxta mentem Chymicorum, qui negant phlogiſtum, hæc ſubſtantia nigra oſtendit ſcintillas inducere principium oxigeneum in mercurium, unde evadit in oxidem, in æthiopem mercurialem, & ſic aer minuitur, & odorem ſuum aliquantulum amittit, dicunt enim ſulphur, *radicale ſulphuricum*, quod junctum cum oxigene efficit acidum *ſulphuricum*, acidum vitriolicum, quod cum *calorico* efficit tandem *gaz acidum ſulphuroſum*; hinc intelligitur cur a ſcintilla minuatur hoc *gaz*, ejusque odor, inducaturque oxigene in mercurium. Aperte porro effecta obſervata in aere alkalino affecto ſcintillis oſtendunt ignem electricum continere, ſecum deferre principium phlogiſticum, ſive *hydrogene* baſim aeris inflammabilis, etenim aer alkalinus exſurgit ex principio *ammoniaco*, quod vocant alii alkali volatile, alkali fluorem, alkali cauſticum junctum cum *calorico*, calore latente, igne elementari, ſed quoniam in hoc aere componendo non intrat neque *oxigene*, neque *hydrogene*, ideo ſi ſcintillæ hunc reddunt aerem inflammabilem, atque adeo adaugent in volumine, ut evadat duplus, id efficere non poſſunt, niſi explicent hydrogene, ſecum deferant, atque eidem ignem jungendo in ſtatum aeriformem convertant. Ego vidi ſcintillas maximas pro aliqua parte decomponi in hoc aere, & minui, quæ portio igitur ſcintillæ jungebatur, cum majori copia phlogiſti, ſive principii hydrogenei, illa inſerviebat

bat ad aerem inflammabilem creandum, componendum; quæ conſideratio non ſolum monſtrat ignem electricum ſecum deferre ſemper, & continere magnam doſim principii phlogiſtici, hydrogenei, valde rarefacti, ſed aliquando ex aucta copia phlogiſti, cum quo affinitatem ſervat maximam immutari, decomponi &c. Quare ex effectibus omnibus productis ab igne electrico in diverſis aeris ſpeciebus rite perpenſis, & juxta quamcumque theoriam explicatis apparet ſemper ignem electricum conſtare ex duobus principiis nempe igne elementari, ſive *calorico*, & principio phlogiſtico, ſive hydrogeneo, poſitis enim hiſce duobus principiis in natura electrica componenda ſat facile explicantur omnia effecta iſtius ignis in diverſis aeris ſpeciebus, deinde ſi omnia conſiderentur conſtat quoque, quod etiamſi hic ignis ſicut principium *caloricum* agat tum in principium phlogiſtum hydrogeneum, tum in baſim aeris dephlogiſticati in *oxigene*, ut agit in alia principia omnia cujuſcumque generis illa rarefaciendo in ſtatum elaſticum aeriformem convertendo; attamen ſemper magis agit in phlogiſtum in hydrogene, illud magis rarefacit, quam alia principia, cum illo majori in copia jungitur, atque majori in doſi continetur, quæ res aperte confirmatur ex conſideratione gravitatis ſpecificæ aeris inflammabilis *gas hydrogenei*, & ex ejus calore latente ſpecifico, hinc etiam facile hoc principium purius ulterius rare-

 ſcens,

ſcens, & pro raritate acquiſita ignem elementarem in ſe recipiens, & continens conſtituet modificationem electricam, in ſumma naturam electricam cum igne, ſive *calorico*, etiam conſtituet, patet ex his cur aliquæ aeris ſpecies ab igne electrico mutationem patiantur, cur novæ exſurgant, cur aliquæ minuantur, aliæ creſcant, & aliæ tandem vix, ac ne vix quidem affici videantur, quia in aliquibus ſpeciebus dominatur phlogiſtum, ſive hydrogene, in aliis oxigene, & in aliis aliud quodam principium plus minuſve adhærens, vel affine datæ aeris ſpeciei, vel plus minuſve copioſum &c.

96. Quare ſi ignis electrici in diverſas aeris ſpecies actio indicare valet ejus intimam naturam exſurgere ex duobus principiis, nempe baſi aeris inflammabilis ideſt *hydrogene*, & igne elementari puriſſimo; hoc confirmabatur etiam atque etiam ex conſideratione electricitatis ſpontaneæ tum brutorum, tum hominum. Si igitur attente perpendimus omnes obſervationes factas circa hanc animalem electricitatem, quas a num. 71. uſque ad num. 83. expoſui neceſſario inducimur ad affirmandam hanc ignis electrici compoſitionem; electricitatem enim animalem ſpontaneam illam voco, quæ in animali vel ſejuncto, vel cum ſolo communicante ope mycroſcopii electrici, vel ope electrometri ſenſibilis, vel per condenſatores apparet ſine frictione, aut additione, & actione ulterius electricitatis, hæc in ani-

ma-

malibus moderatur a pilis, & ab eorumdem copia, ſubtilitate, colore &c., in hominibus etiam a veſtibus aliquomodo modificari videtur, poſtquam haſce cæpi obſervationes, & continuavi per omnes annos ſcholaſticos ſupra plures diſcipulos, & ſupra alios homines diverſæ ætatis, temperamenti, ſexus &c. diverſis horis diurnis, vidi hanc aliquando nullam, alias eſſe per exceſſum, alias per defectum nunc creſcere, nunc minui, augeri, inverti, mutari, perturbari ab animi pathematibus, a cibo, a diverſis functionibus, ex. gr., poſt dejectas feces, urinas &c., ab aucta vero tranſpiratione ſemper nulla evadit; periodum ſuam ſervat in hominibus ſanis optima, regularique, & conſtanti dieta utentibus, atque hanc periodum numquam perturbari niſi in morbis obſervavi. A vento ſicco Boreali frigido creſcit, & magis ſenſibilis evadit tum negativa, tum poſitiva, ſed plerumque apparet regnante Borea per exceſſum, contrarium evenit regnante Auſtro calido, vel humido, ceſſat ſtatim in hominibus humidis, & madidis quocumque liquore præcipue volatili, & ſpirituoſo, obſervavi quoque exſurgere in hominibus, in quibus nulla erat, ſi ad aliquam machinam electricam ita appropinquaſſent, ut in illos atmoſphæra electrica ageret, vel quomodocumque machinam tangerent ipſi; hanc voco animalem ſpontaneam ut diſtinguam ab illa, quæ additur animali frictione veſtium, & aliorum corpo-

 rum,

rum, a contactu, ab atmoſphæris electricis &c., etenim illam in me nudo & veſtibus ſpoliato periodice obſervavi, certe tanta non erat, ac cum veſtibus indutus eram fortaſſe, quia avolabat facile pars aliqua per liberam perſpirationem non impeditam a veſtibus, a quibus coerceri, & retineri aliqua portio poteſt, & inde reperenti in corpus hominis eodem modo, ac fit de calore animali, vidi ſæpius hanc a frictione in homine fricato oriri per exceſſum, ſed ſi homo ſit valetudinarius ſemper electricitatem tum fricet, tum fricetur illam furatur, & ad ſe allicit, niſi in morbis, qui peccant exceſſu, & in quibus nimia copia generatur. In ſumma ex continuata obſervatione aſſerere poſſum in animalibus electricitatem generari, conſervari, creſcere, minui, mutari, avolare cum perſpiratione &c., eodem modo, ac calor animalis, ac calidum ab igne, a motu, a ſole &c., in animali productum; non ne avolat calidum ſenſibile in animalibus humidis, & perſpirantibus, augetur, minuitur aliquantulum a cibo, potu, motu &c., moderatur in animi pathematibus &c., idem evenit relate ad electricitatem animalem. Cum porro vapores omnes ſecum deferant ob maximam capacitatem acquiſitam magnam copiam calidi ſenſibilis, & electrici ignis, ut experientia conſtans docet, ideo in animalibus continuo per os, per nares per univerſam perſpirationem una cum calore animali avolabit etiam electricitas,

citas; quare animalia a ſolo ſejuncta deberent continuo monſtrare electricitatem negativam, quæ res non obſervatur, ea de re concludere debemus in ipſo animali generari eodem modo, ac generatur calor animalis. Ut vero iſta conclusio recte deduci poſſit; neceſſarium eſt, ut aliqua præmittamus circa originem caloris animalis, ex quibus præmiſſis rite concludamus etiam electricitatem animalem eodem modo non ſolum oriri, ſed conſtare iisdem principiis, quibus componitur ignis ſenſibilis. Hic non immorabor in recenſendis omnibus opinionibus tum veterum, tum recentiorum virorum circa originem caloris animalis, omnes enim gravibus undique premuntur difficultatibus. Unica Crawfordiana doctrina cum natura conſentit omnino, hanc ego a decem, & ultra annis non novitatis cauſſa amplexus ſum, atque meis diſcipulis dictavi, ſed quia experimentis ſuperſtruitur conſtantibus, & maxima diligentia inſtitutis, deinde illam applicui omnibus caſibus inflammationis, combuſtionis, caloris, quæ in natura obſervari poſſunt, atque vidi rationem omnium phœnomenorum ſat clare tradere, inde illam etiam detexi per obſervationes oſtendere omnia, quæ occurrunt relate ad calorem animalem in animali tum ſano, tum morboſo, & ſat bene perpenſis difficultatibus, quibus illam gravant Clariſſimi cæteroquin viri Morgan, Vacca Berlinghieri, & alii, experimentis etiam novis tentatis hanc non ſolum

ve-

veriſimilem puto, ſed unicam, veram dico; nec quia in hac theoria magnam ſimbolam præſtat phlogiſtum nunc infirmari poteſt ab auctoribus, qui phlogiſtum negant, quin imo confirmatur magis magisque dummodo loco phlogiſti mutato nomine pro baſi aeris inflammabilis admittant hydrogeneum principium, quod ſub eadem maſſa minorem ſemper habet capacitatem continendi ignem elementarem, & cætera, quæ pertinent ad flammam, ad *calcinationem*, & reductionem metallorum ope principii *oxigenei* moti admittantur etenim paucis mutatis, hæc theoria manet conſtans, & vera. Sed in hac theoria ea tantummodo conſiderabimus, quæ ad rem noſtram faciunt, ut ſic cognoſcamus originem, & generationem ipſius ignis electrici animalis fieri in animalibus, & præcipue in homine, ac fit, & generatur calor animalis, ſequi rationem, & periodum eandem atque maximam relationem habere cum omnibus animalibus functionibus tum internis, tum externis. Primo enim animadverto quod ſanguis dictus arterioſus, quia a pulmonibus ad cor deveniens, ab iſto per arterias in univerſum corpus propellitur, & ad omnia organa diſtribuitur, continet juxta recentiora experimenta 1,0300. Contra ſanguis venoſus dictus quia a corde per venas acceptus, & ad pulmones per pulmonalem arteriam delatus continet ejusdem caloris ſpecifici 0, 8928. Secundo arterioſus eſt rubicundior, & rutilior, atque poſitus ſub

ſub vaſe vitreo aere puro pleno retinet rubicundum ſuum colorem, eumdemque aerem fere non vitiat, at ſi loco aeris puri adſit aer inflammabilis tunc evadit cito niger, atque aer inflammabilis mutatur, neque eſt tam inflammabilis, & abſumitur, ut obſervavi. Venoſus eſt ſua natura nigrior, & aeri libero relictus, aut ſub vaſe vitreo aere dephlogiſticato pleno poſitus evadit rutilans, & ruber in ſuperficie aeri contigua, dum reliquum craſſamenti aeris contactu non expoſitum eſt nigri coloris, quum amittit etiam, & fit rutilans ſi diu aeri eidem exponatur, ſed aer inficitur, vitiatur, & etiam aliquantulum conſumitur. Si vero ſanguis iſte ſupponatur in vaſe vitreo aeri inflammabili, vel aeri, cui jam alius ſanguis ſuppoſitus eſt, tunc evadit nigrior, omnia phœnomena, quæ in ſimilibus experimentis obſervavi, probant ſemper ſanguinem agere in aerem, eumdem mutare, & vice verſa aerem agere in ſanguinem, hæc effecta obſervantur etiam ſi ſanguis concluſus ſit in veſcica aliqua. Tertio omnia alimenta, quibus utuntur animalia minorem doſim materiei ignis ſive principii *calorici* continent ſub eadem maſſa, quam aer, & ſanguis ipſe arterioſus, & venoſus contineant, hiſce præmiſſis, & datis etiam aliis experimentis, & notionibus, quæ proſtant circa naturam caloris abſoluti, circa indolem aeris phlogiſtici, aeris fixi, & vaporum aqueorum, qui exeunt è pulmonibus data etiam decompoſitione

ae-

aeris vitalis per pulmonum mechaniſmum, & ejuſdem reductione vel in aerem fixum ob conjunctionem illius baſis *oxigene dictæ* cum radicali carbonico, ex qua inde acidum carbonicum, ſive acidum aeris fixi exſurgit, quod ex materia ignis additione acquirit ſtatum elaſticum aeriformem, vel data mixtione baſis aeris vitalis cum baſi aeris inflammabilis ad aquam, vel vapores aqueos efficiendum, facile percipitur cur ex conjunctione principii oxigenei contenti in aere reſpirato cum principio hydrogene contento in ſanguine venoſo nigro per mechaniſmum pulmonum; aer reſpiratus tot ſubeat mutationes in pulmonibus, & tot tantæque oriantur in ipſo ſanguine diſpoſitiones, mutationes per hunc mechaniſmum, unde omnes eveniunt utilitatis ipſius in œconomia animali. Si enim calculum inſtituimus circa calorem ſpecificum vaporum a pulmone exeuntium, eorumdemque calidum ſenſibile conſideremus, ſi perpendimus calorem ſpecificum aeris fixi, aeris phlogiſticati, & mutationes capacitatum continendi ignem in novis compoſitis, quæ exſurgunt, ſtatim apparet magnam copiam materiei ignis abſorberi a ſanguine ob acquiſitam capacitatem majorum ex demiſſa aliqua parte principii hydrogenei, ex abſorpta alia parte principii oxigenei, unde iſta magna ignis copia abſorpta mutationes in ipſo, quas obſervamus, producit, & cum illo ad univerſas partes circuens jungitur cum principio phlogiſtico hy-

dro-

drogeneo, & ſic manifeſtatur ſub forma calidi ſenſibilis in diverſis partibus animalis, prout natura requirit, alia pars juncta cum eodem principio hydrogeneo puriori ope mechaniſmi organorum propriorum illud ita rarefacit, ut efficiat modificationem electricam, quare in pulmonum functionibus, in reſpiratione, & ſanguificatione eadem res contingit, ac in combuſtione, reductione metallorum vel in calcem, vel ex calce in metallum, & in aliis proceſſibus Chymicis tum naturalibus, tum artificialibus, in quibus calidum ſenſibile, & electricitas, ut videbimus, ſimul excitatur, atque obſervatur, combuſtio igitur, & reſpiratio ſimili mechaniſmo peraguntur, nec officit quod aliqua fluida aeriformia inſervire poſſint adhuc inflammationi, ut aer acido marinus dephlogiſticatus [gas acido-muriaticus oxigeneus) & ſimilia, & non inſerviant reſpirationi animalium, etenim baſes horum fluidorum dum eodem mechaniſmo ſeparantur in combuſtione vel avolant, vel adhærent corpori combuſtibili, neque nocere poſſunt corpori animali vita carenti, contra ſi adhærent pulmonibus hos lædunt, & ea de re etiamſi oriatur idem mechaniſmus, attamen inſervire nequeunt reſpirationi. Hinc ex his præmiſſis concludi poteſt quod eandem originem habeat electricitas ſpontanea animalium, ac habet calor animalis, & per functiones animales generetur eodem modo, perficiatur, in organa aliqua coerceatur, deponatur, ut inſerviat uſui, & œco-

& œconomiæ; per alias ſubſtantias diſcurrat, moveatur ad animæ voluntatem ad munera ſua perficienda. Animalia omnia, quæ concutiunt, ut Torpedines, gimnoti electrici &c. monſtrant adeſſe in hiſce animalibus viſcera aliqua, quæ juncta maximam capacitatem acquirant ignem iſtum coercendi, & deinde ad animæ voluntatem disjuncta ut evenit in eloctrophoris, in condenſatoribus &c. ignis ſtatim ob minutam capacitatem appareat, & juxta ejus indolem diſcurrat, moderatus tamen ab aliquibus ſubſtantiis animalibus, ut eſſet cerebrum, cerebellum, medulla ſpinalis, nervi &c.; animalia, quæ concutiunt, tandiu concutiunt, quandiu vita gaudent; fuerunt etiam homines, qui concuſſiones aliis dabant, ſed ob ignorantiam legum ignis electrici, & præcipue ob defectum notionum chymicarum vel ſupra naturam res credebatur, vel in dubium revocata eſt. Ego ſæpius poſt longas operationes circa res electricas dum inſidens ſolo manibus me tangebam concuſſionem perſenſi ſimilem omnino concuſſioni productæ a phiala leydenſi, & recens obſervatio D. Cotugni id confirmat, dum enim hic vir ſecabat murem juxta epigaſtriam regionem, ſenſit concuſſionem, quæ extendebatur per univerſum brachium ſiniſtrum uſque ad collum, & hæc concuſſio tanta cum interna moleſtia facta fuit, & tanto cum humeri dolore, ut ſtatim a manibus caderet animal in terram. Ego dum Genuæ Ligurum Torpedinem vivam manibus extrahere tentabam e
vaſe

vaſe aqua marina pleno tanta concuſſione afficiebar, ut caderem retro cum riſu magno adſtantium, qui jam propria experientia docti erant, & ipſa ſtaret in aqua, atque hanc nonniſi per fila ſericea ſicciſſima pro una extremitate, & baculis vitreis extrahere potui. Hiſce igitur bene perpenſis nunc neminem ſapientem amplius extare cenſeo, qui luces electricas, & alia effecta electricitatis, quæ apparent ſupra animalia tempore non procelloſo, velit, & audeat repetere ab ipſa ſola aerea atmoſphæra electrica in animalis corpus ignem electricum inducente, ſed puto quod omnes mecum experientia docti credant quod ignis electricus ab aere per pulmonis mechaniſmum una cum igne elementari ſeparetur, atque per functiones animales, & per mixtionem cum phlogiſto puriori in ſummo gradu rarefacto pars hujus ignis in ignem electricum convertatur; dum cætera pars, quæ remanet ignis juncta cum phlogiſto craſſiori, per minutas capacitates appareat ſub forma caloris ſenſibilis in animalium corpore, hanc ſententiam meam jam a pluribus annis expoſui in Diſſertatione de effectis electricitatis in homine præmio donata ab illuſtri Lugdunenſi Academia, in qua monſtravi quomodo hic ignis electricus animalis a natura in animalibus generatus deferatur, contineatur, coerceatur in receptaculis, ut in cerebro, cerebello, medulla ſpinali, & nervis, & juxta neceſſitatem, & ad uſum œconomiæ animalis, & natura in ali-

aliquibus morbis illo utatur ſuo tempore ad munera patranda, ut ad motum tribuendum ſuis membris ad ſenſationes faciendas, & præcipue utatur in aliquibus functionibus, ut in nutritione, in conſervatione ſpeciei (circa hanc rem habeo obſervationes & hominum, & animalium factorum electricorum vel poſitive, vel negative, dum ſejuncta manebant prout active, vel paſſive agebant) & tandem quoniam obſervatum eſt hunc ignem omnes evacuationes augere, ideo per illas, & præcipue per perſpirationem in animalibus, & per evaporationem auctam in vegetantibus, natura ipſa hunc ſuperfluum ignem in dictis corporibus cum calore ſenſibili per ſimiles functiones excernat foras; ideo, cum eodem modo ac ignis, & calor ſenſibilis ope phlogiſti explicetur, generetur, & cum ſimpliciori admodum rarefacto jungatur, ut monſtrat conſtans, & continua obſervatio electricitatis animalis *ſpontaneæ* animalium; conſideratio iſtius electricitatis lucem maximam afferre poteſt in detegenda natura intima hujus ignis, quæ conſtare probatur ex dictis duobus principiis, & confirmatur, ſi perpendatur quomodo ex diverſis frictionibus factis inter corpora diverſi coloris, animalia ipſa eveniant electrica vel poſitive, vel negative ut expoſui a numero 71. uſque ad num. 83., credo etiam, & aliquæ obſervationes ex praxi medica deductæ id mihi monſtrant, quod eodem modo ac a natura componitur in animali per conjun-

junctionem duorum principiorum *hydrogene* nempe, & *calorici* ab ipſa etiam pro rei neceſſitate aliquando decomponatur, ut ſeparatim adhibeat hoc rarefactum phlogiſtum ad alios uſus, ad aliquos ſubtiliſſimos vapores vel elaſticos, vel etiam aqueos componendos; dum aliud principium calorificum convertit quoque in œconomiam animalem. Prӕterea qui ſolent inviſere, & conſiderare homines tum in ſanitate viventes, tum ӕgrotos, ſi callent electricitatis leges, & cognoſcant electricitatem ſpontaneam animalium, ſtatim videret hanc per phlogiſti valde rarefacti, & per ignis elementaris mutuam conjunctionem generari non ſolum in hominibus, excerni, & ſecerni, ſed etiam aliquando decomponi debere, ut munia ſua adimpleat natura; quare conſideratio electricitatis ſpontaneӕ animalium noſtram quoque ſententiam confirmat.

97. Expoſitis experimentis, & obſervationibus, quibus conſtitit ab eodem igne elementari ubique diſſeminato juncto cum phlogiſtico hydrogeneo principio generari in animalibus tum calorem animalem, tum electricitatem ſpontaneam animalium, per quos ambos ignes natura animalis omnes ſuas functiones complet, & perficit; reſtabat ut hanc geneſim per experimenta facta circa effervеſcentias, fermentationes, combuſtionem, & evaporationem proſequerer, & confirmarem, ut ſic etiam per iſtas obſervationes hӕc

 natu-

natura innoteſceret; hinc a num. 83. uſque ad 93. varia experimenta circa haſce res feci, & expoſui, ex quibus patet in operationibus iisdem, & ſimilibus alias obſervari electricitatem negativam, alias poſitivam, & alias nullam omnino, quare ſi meminerimus quod maxima copia vaporum ſemper elevatur, & avolat in hiſce operationibus, & perpendimus vapores ob capacitatem auctam ſecum deferre maximam copiam tum calidi ſenſibilis, tum electrici ignis, atque his addamus defectum electricitatis non reſpondere magnæ evaporationi in hiſce operationibus exortæ; quinimo aliquando in actu evaporationis obſervatur vel nulla, vel per exceſſum, ideo affirmandum quod dum maxima copia avolat cum vaporibus, major copia generetur, quæ valeat ſupplere defectui electricitatis avolantis, ut ſic compenſatione facta, vel nulla appareat, ſi tanta avolet, quanta in actu generatur, vel ſi major copia generetur, quam fugiat, tunc exceſſus exſurgat; contra ſi minor copia oriatur, quam diſperdatur per vapores, tunc in proportione minoris copiæ ortæ appareat per defectum. Iſti vero diverſi effectus obſervati in iisdem operationibus chymicis relate ad electricitatem apparentem, ideo eveniunt, quia alias adſunt opportunæ aliquæ circumſtantiæ, quæ favent generationi calidi ſenſibilis, & ignis communis non vero electricitatis; contra alias iſtæ circumſtantiæ magis favent geneſi ignis electrici, quam ignis communis

munis, & calidi ſenſibilis, etenim cum ſubſtantiæ, quæ comburuntur, ſunt in parva copia, ut cum accendebatur parva copia pulveris pyrii, vel in actu maximæ combuſtionis nulla, & inſenſibilis erat electricitas, compenſatio enim fiebat, & generata electricitas proportione reſpondebat avolanti, ſed in experimentis num. 86. & 88. narratis quando & ferrum, & carbones erant admodum candentes etiamſi evaporatio eſſet maxima, attamen electricitas fuit per exceſſum plurium linearum; ex experimento porro num. 86. laminæ candentes erant ſubtiles, & partes conſtituebant falcis meſſoriæ, & ferrugine maxima tectæ erant, quæ omnia poterant favere explicationi copiæ majoris principii hydrogenei purioris, quod rarefactum, & junctum cum igne debuit majorem doſim ignis electrici conſtituere, quam quæ avolaret per vapores, unde in hoc caſu obſervata eſt per exceſſum, & in experimento num. 88. viſa eſt aſcendere uſque ad tres lineas, & ultra per exceſſum, & diu perduravit. Quare aperte conſtat cauſſa, cur in eadem operatione diverſa appareat iſta electricitas prout ignis poteſt nunc conjungi cum puriori principio phlogiſtico, illud ita rarefacere ut arcte ſecum jungat, & ſic componat modificationem electricam, alias jungitur cum eodem craſſiori, neque adeo rarefacit, & fit aer inflammabilis, gaz hydrogene, qui conſumitur a flamma, vel avolat, vel iterum convertitur junctum cum oxigene in vapo-

 res

res aqueos, & etiam acidos, ut obſervavi. Quoniam porro patet per experimenta, quod in omnibus circumſtantiis, & modis, in quibus generatur calidum ſenſibile, & ignis communis, neceſſario generatur etiam aliqua electricitas, & cum demonſtratum ſit ignem communem, & calidum ſenſibile obſervari non poſſe ſine mutatione capacitatum, in qua mutatione maximam partem præſtant duo principia hydrogene, & oxigene, cumque proprium magis ſit principii hydrogenei phlogiſtici rarefieri, quam principii oxigenei; ideo ſequitur, quod plerumque oxigene abſorbeatur a corporibus, & fiant calces *oxides* dum hydrogene jungitur cum igne rarefactum, & vel evadit in aerem inflammabilem, qui accenditur, & flammam, & ignem communem conſtituit, vel adhuc magis rareſcit, & conſtituit ignem electricum, & hoc modo evaneſcit ſuſpicio illorum, qui putant acidum in igne electrico contineri eo quod colores plantarum cærulei ab illo affecti rubrum colorem acquirant; etenim per hunc ignem juxta theoriam recentiorum excitatur, & explicatur *oxigene*, qui jungitur cum principio carbonico, & vel efficit acidum carbonicum, vel aerem fixum, a quibus iſta coloris mutatio evenit, non autem ab acido contento in ipſa electricitate. Ea de re cum omnes tunc temporis conſentiant in ignis communis explicatione moveri tum baſim aeris dephlogiſticati, tum baſim aeris inflammabilis, cumque ba-

ſis

ſis aeris oxigenei abſorbeatur plerumque a corporibus combuſtibilibus, & remaneat baſis aeris inflammabilis juncta cum igne elementari ad modificationem ignis communis faciendam, in qua cum hoc principium ſit craſſius, neque adeo rarefactum, ideo retinet ſecum alias particulas hæterogeneas, unde in igne communi oritur fumus, fuligo &c., & lente agit. In igne vero electrico componendo hoc principium eſt purius magis rarefactum, & adeſt major copia ignis elementaris, ideo in electrica modificatione *hydrogene* magis adhæret cum igne elementari, & nonniſi maxima cum difficultate ſeparatur, quæ ſeparatio ſi eveniat, ceſſat modificatio electrica, & ignis elementaris reddit in priſtinum, ideſt vel in aerem, vel in corpora contigua, & phlogiſtum accedit ad principia, cum quibus affinitatem ſervat majorem, unde diverſa compoſita fiunt, hæc decompoſitio ignis electricis fit ab aqua, a functionibus animalibus, & a vegetantibus, ut videbimus, & præcipue noctu; ſi omnia, quæ in natura eveniunt, pertinentia ad ignem electricum, & ad Chymicos proceſſus conſiderentur, ſemper expoſitam theoriam confirmabunt, & hanc naturam ignis electrici demonſtrabunt. Soleo tantummodo duas ignis elementaris, ſive principii *calorifici* modificationes conſiderare, unam dico cum omnibus *ignem communem*, alteram appello *electricam*, & quæ intermediæ obſervantur prout accedunt vel ad unam,

vel ad alteram, ad illas referendas volo. Hinc difficile non eſt, quod in eadem operatione omnes ſimul ignis modificationes appareant, quum pendeant omnes ab eodem principio igneo latente in corporibus, & a diverſa copia, natura, diſpoſitione, adhæſione, affinitate phlogiſti, quod ſolum prout intrat in compoſitione datæ modificationis igneæ differentias facit, & diſcrimen in actione ignis; ea de re diſcrimen aliquod obſervatur inter modificationem ignis communis, & modificationem ignis electrici relate ad actiones ſuas patratas in foſſilia, vegetantia, & animalia; quod diſcrimen apertius patebit ex comparatione facta inter actiones ignis communis, & ignis electrici in ſupradicta omnia corpora, quam comparationem per experimenta & phyſica, & chymica in hac Tertia Parte ſuſtinere, & exponere tentabimus.

PARS TERTIA,

In qua, ex comparatione facta inter actiones ignis electrici, & communis in diverſa corpora Macroſcomi ejus intima natura ulterius detegitur, & confirmatur.

98. CUm experimenta fere omnia facta fuerint per ſcintillam fulmineam artificialem, cumque obſervationes aliæ inſtitutæ fuerint circa effecta fulminis naturalis, atque omnibus notum ſit eandem eſſe electricitatem naturalem, & artificialem, ideo primo definiam, quid ego intelligam pro ſcintilla fulminea, ſeu pro fulmine artificiali, & quid pro fulmine naturali. Appello igitur fulmen naturale torrentem copioſiſſimum ignis electrici a nubibus ad tellurem, vel a tellure ad nubes tranſeuntem, vel intra nubes ipſas ex una in alia diſcurrentem, qui obvia omnia corpora evertit, diſrumpit, diſpergit, diſſolvit, deſtruit, exſiccat, accendit, comburit, in cinerem quoque aliquando redigit, metalla in calces, vel a calcibus in metalla reducit, & multa effecta patrat admodum mira, quæ tunc omnia per cognitas electricitatis leges explicari facile poſſunt,

 &

& præcipue poſita hujus ignis natura a nobis deſcripta; fulmen porro artificiale dico torrentem illum ignis electrici, qui a ſuperficie una alicujus corporis præcipue cohibentis, in qua ob capacitatum mutationes adauctus, & coactus eſt, repente liber factus ſenſibilis fit, agit, & tranſit in formam ſcintillæ in aliam ſuperficiem deficientem, vel in aliud corpus, in quo rarefactus ſit, aut quacumque de cauſſa minori in copia remaneat, & hic data proportione in ſuo tramite eadem patrat, ac fulmen naturale, quare comparationem hic ego inſtituo inter actiones, & effecta producta ab hiſce duabus fulminis ſpeciebus, & inter actiones, & effecta patrata ab igne communi, ut ſic ex effectuum congruentia, ſimilitudine, & diſcrimine natura utriuſque ignis, & præcipue electrici innoteſcat, & confirmetur.

99. Cum viderim plura animalia a fulmine naturali occiſa, & eadem ſecaverim, atque inſpexerim interiora omnia, cumque alia, quæ in aſphyxiam induxerat fulmen, ad vitam revocare potuerim, cum apud auctores quoque plura exempla legerim animalium a fulmine vel interfectorum, vel in aſphyxiam tantum inductorum, ideo ego ut cauſſam veram mortis tum veræ, tum apparentis detegerem ab annis 1777. 1778. ſupra plura animalia per fulmineas ſcintillas tentare cæpi, eademque cum mortua erant diſſecui; cum vero morte apparenti detinebantur, variis modis reduxi, & non ſolum ſupra

ani-

animalia viva, ſed ſupra partes tum liquidas, tum ſolidas expertus ſum. Quæ omnia experimenta, & obſervationes etiamſi tunc ob alium finem patrata fuerint, attamen ad detegendam ignis electrici naturam conferre poſſunt, plura porro ſimilia experimenta repetii, atque etiam nunc conſtantia, & vera detexi, ideo illa referam, atque animadverſiones ſubjungam, quibus naturam electricam confirmare ſpero. Primo ſupra laminam vitream in lineam rectam unius pollicis, & aliquando duorum in longitudine, & latitudine unius lineæ diſpoſui ſerum ſanguinis, in quo tot globuli rubri diluti erant, ut ſubflavi fieret coloris, atque ſcintilla magna trajecta, tum in periphæria, tum ad latera exſiccabatur, & denſabatur in pelliculam vitro adhærentem, & globuli rubri in medio juncti lineam rubram etiam efficiebant, & ſi magna copia ſeri aderat, & ſcintilla eſſet magna, duæ lineæ apparebant, & pars ſeri diſpergebatur a ſcintilla in vitri facie, per univerſum ſeri tractum duæ iridis ſpecies obſervabantur, cujus color erat ſimilis colori illo, qui obſervatur ſupra aquas ſtagnantes putridas, aut in quibus pars olei injecta fuerit; a continuatis ſcintillis exſiccatur omnino ſerum, & globuli rubri intenſiorem acquirunt colorem; copia porro rubrorum globulorum in ſero ſcintillæ tranſitum faciliorem reddit; quando ſuperimponebam laminam parvam vitream, aut gypſi ſpecularis, ut cogerem ſcintillam in ſerum, tunc

la-

lamina vitri longius per vim ſcintillæ, & vaporis rarefacti disjiciebatur, & lamina gypſea in fruſtula diſrupta diſpergebatur; ſi linea ſeri interrupta ſit, vel facta fuerit in angulos acutos, & curva, tunc ſcintilla proſiliens inter ſpatium ſero vacuum imprimit in facie vitri ſemitam parvam continuam ſubobſcuri coloris. Omnia effecta magis apparent ſi copia magna globulorum innatet in ſero, quando ſerum orbatum eſt omnibus globulis, tunc linea ſubobſcuri coloris in facie vitri a ſero vacua vix cerni poteſt; ſi magna copia liquidi adſit, & plures ſcintillæ traducantur, tot lineæ apparent, quod ſcintillæ traductæ; cætera ut in primo experimento.

100. Supra portionem mucci ſanguinei, quem a globulis rubris per aquam calidam, & per viminum concuſſionem ſeparaveram, tranſiens ſcintilla magna juxta ſuum tramitem hanc reddit liquidiorem, unctuoſam, & fere oleoſam; plures ſcintillæ extractæ ab hoc mucco poſito ſupra catenam idem præſtant. Scintillæ in ſanguinem recentem nondum coagulatum inductæ illum cito coagulant, globuli rubri junguntur ſimul, & cæteri humores ut ſerum, limpha &c. ſecedunt; cætera phœnomena, ut in num. 99. a ſpuma ſanguinis recentis ſupra ſuperficiem elevata eductæ ſcintillæ illam deprimunt, & bullæ evaneſcunt aere ſic a ſcintillis rarefacto, & diſperſo.

101. Urinam, ſalivam, & alios humores, qui arte per cauteria, & veſicantia, & etiam natura exeunt

xeunt ex hominibus, ex animalibus omnes exſiccant, evaporant, & odorem ex illis excitant proprium ſcintillæ electricæ. Lac a ſcintillis affectum in coagulum abit, expertus ſum eadem tempeſtate, die, hora, & cubiculo, & vidi partem lactis vaccini recentis intra horam per ſcintillas repetitas in coagulum iviſſe, dum alia pars per aliquot dies nullam ſenſibilem mutationem monſtravit, erat hyeme, & frigus ingruebat; lac ſupra laminas diſpoſitum in lineam, ut feci de ſero ſanguinis, ſcintillæ ſtatim coagulant, dum imponebam ſupra ſimiles liquores laminam vitream, aut gypſeam, iſta in diſtans ſpatium disjecta erat ob repentinam evaporationem factam a ſcintilla, quod præſtat etiam ignis communis, ſed per gradus ſucceſſivos, & diuturniori tempore.

102. Per ſanguinis craſſamenti partem ſupra laminam vitream poſitam, & ibi relictam uſque dum rubra ex nigricanti colore facta fuerit ob depoſitum in aerem, ut ajunt, phlogiſtum, ſcintilla magna electrica traducta, tunc tramitem ſuum relinquit coloris nigrioris, & iſte color niger intenſior, & citius apparet, ubi ſcintilla incipit, ubi deſinit, aut ubi aliquomodo denſatur, vel reſiſtentiam patitur, ſi vero una tantum in parte ſanguinei craſſamenti ſcintilla vel extrahatur, vel immittatur, ibi tantum apparet, & iſte color idem eſt tum ſcintilla exeat a digitis, tum a nive humida, tum glacie,

tum

tum aqua, tum a filis metallicis, tum a carbone &c.; ſed juxta Opoix doctrinam, ut jam innuimus, color niger in corporibus indicat copiam, & explicationem phlogiſtici principii, ſive baſis aeris inflammabilis, experimenta porro ſuperius narrata in num. *96.* monſtrant quod dum ſanguis ad ſe attrahit, & in ſe recipit baſim aeris inflammabilis, ſi jam niger eſt acquirit intenſiorem colorem, ſi vero eſt ruber, & rutilans, evadit niger, & contra quando demittit hanc baſim, hoc principium phlogiſticum vel in aerem communem, vel in aerem dephlogiſticatum, vel in alia corpora, quæ ob affinitatem majorem hoc ad ſe alliciant, tunc ſanguis pulchrum ruborem monſtrat; ideo ignis electricus in ſanguinem hanc baſim, quam vocant *hydrogene* inducit dum illum nigriorem facit, ſed quoniam a quocumque corpore exeat hoc præſtat, ideo hoc principium ſemper ſecum defert, & dum decomponitur aliqua hujus ignis pars, deponit in ſuo tramite, & præcipue ubi denſatur portionem aliquam hujus baſis, dum reliqum principium igneum, quod hanc baſim deferit, fit ignis elementaris, & intrat in corpora ad æqualitatem. Ego non nego aliquando poſſe ignem electricum explicare, expellere, atque disjicere ex corporibus, in quibus adeſt phlogiſtum, ipſumque in alia corpora traducere; id enim patrat fulmen dum accendit corpora, ſed hæc veritas valet etiam confirmare, quod ab igne electrico ſem-

ſemper facilius explicetur principium phlogiſticum, & hoc ſecum trahat, deinde tum fulmen, tum ſcintilla electrica magna pro aliquâ parte decomponuntur, & vel juncta cum phlogiſto craſſiori, & aliis particulis efficiunt ignem communem, calidum ſenſibile, vel redeunt in ignem elementarem deponendo in corpora baſim aeris inflammabilis, quam in ſua compoſitione retinebant, dum electricam naturam conſtituebant, ideo aliquando a ſcintilla magna, a fulmine accenduntur corpora ob decompoſitionem alicujus partis ipſius ignis, qua in decompoſitione denſatur principium phlogiſticum rarefactum, & jungitur cum alio phlogiſto craſſiori; hac ratione facile explicantur cætera effecta in ſanguine a ſcintilla producta, cur, ex. gr., pars craſſamenti, quæ nondum fuit contigua aeri puro, & eſt nigra, tacta a ſcintilla nigrior adhuc fiat, & quomodo appareat iridis ſpecies deſcripta juxta univerſum ſcintillæ tramitem, & cur iſta phœnomena eveniant tantum in ſanguine recentiori, nam aliquot poſt dies nihil horum obſervatur, ſed e ſanguine tunc per ſcintillas extricatur odor alkalinus fætens.

103. In cauda Lacertæ recenter evulſa excitant ſcintillæ parvæ motus illos convulſivos, eoſdemque promovent, velociores reddunt, ſed ex continuatis, & frequentibus minuuntur, deſinunt cito. Magna ſcintilla per univerſam caudam traducta motus ſtatim finit omnes, ab iſta continuata mollis fit cauda,

da, & facile laceratur; ſi magna ſcintilla tranſeat per aliquam caudæ portionem, in illa tantum motus extinguit, dum in alia non affecta apparent aliqui motus debiles, & lenti. Scintillæ parvæ e ranarum muſculis a reliquo corpore ſeparatis erutæ eoſdem contrahunt, exſiccant, atque colorem eorumdem immutant, ex magna ſcintilla muſculi convelluntur, atque fumus apparet juxta viam ſcintillæ, ſupra oculos recenter evulſos ranarum, murium &c., trajiciens ſcintilla magna oculi ſplendorem minuit, tollit, ſubobſcurum colorem inducit, eosdemque exſiccat, & aliquando diſrumpit, ut autem ſcintilla penetret intra partes, & ſubſtantias animalis iſtæ ponendæ ſunt intra laminas vitreas, vel gypſeas, vel intra laminas lapidis ſpecularis, per has cogitur ſcintillæ pars penetrare ipſas ſubſtantias, atque effecta deſcripta producere, alias tranſit ſupra ſuperficiem, & internas partes non afficit. Corda ranarum, murium, avium &c., a parvis ſcintillis facilius quam a quocumque alio ſtimulo ad motum excitantur, & ſi recenter extracta ſint diutius perdurat motus; a ſcintilla magna, & fulminea rubeſcit primo cor, dein livet, & nullum amplius motum oſtendit, cor ranarum ſemper mollius evadit, quam cætera, nam a ſcintillis omnia molliora evadunt, ſed corda avium, murium &c., intenſiorem colorem acquirunt, exſiccantur, & duriora remanent, quam illa ranarum. Omnia porro corda per ſcintillas ſufficientes meliora

fiunt,

fiunt, & facilius lacerantur, & putreſcunt. Adipem ranarum flaveſcentem inter inteſtina ſcintilla magna juxta ſuum tramitem liquefacit, ſemen ranarum deprimit, exſiccat, & colorem aliquantiſper mutat; ſi vero ſtatim ac ſublata fuit cuticula per hoc ſemen magna ſcintilla tranſeat, tum halitus, & fumus obſervatur.

104. Supra oſſa cranii, aviculæ &c. ablata cute diſcurrens ſcintilla magna repente exſiccabat illa, albida reddebat, & vaſa ſanguifera interſperſa magis apparebant ob intenſiorem colorem acceptum. Vaſculum ranæ ſanguine rubro plenum, & ſupra laminam vitream poſitum a ſcintilla fortiori nigriorem colorem acquiſivit, atque ab hac repetita aliquibus in locis exſiccatum fuit, torrefactum, combuſtum, ruptum, & albidum apparuit. Filum nervi cruralis plurium animalium longitudinis duorum circiter pollicum eadem ſcintilla exſiccatum, & diſruptum fuit, & dein ſcintillis continuatis torruit ita, ut digitis preſſus in tenuiſſimum pulverem abierit præcipue, ubi tenuiſſimus erat, & ubi ſcintillæ denſabantur, reliqua pars nervi obſervata per globulum chriſtallinum, qui objecta amplificabat 128. vices combuſta, torrefacta videbatur. Medulla ſpinalis ex cavitatibus vertebrarum plurium animalium extracta a repetitis ſcintillis exſiccabatur, & aliqua portio a ſcintillis undique diſpergebatur. Tandem ſupra omnes diverſas animalium ſubſtantias ſcintillis expertus ſum, & ſemper exſiccationem, evaporationem, torrefactionem, combuſtionem &c., obſervavi.

105. Omnia deſcripta uſque nunc experimenta tentata per actionem ignis electrici repetii quoque per ignem communem diverſe applicatum, ut differentiam inter amborum actiones detegerem; quare muccum, ſerum ſanguinis, ipſum ſanguinem, ſalivam, lac, cæteroſque humores, quos habui ex animalibus intra cavitates metallicas, atque etiam vitreas miſſos ſupra flammam candelæ impoſui, & eadem effecta, ſed lentiora, & confuſa admodum vidi, & deinde obſervavi calorem extenſum ab igne communi per ſubſtantias metallicas, & vitreas perdurare diu, atque effectum adhuc producere longe a flamma candelæ &c., ea de re ut velocitatem ignis electrici aliquomodo imitarer, eodem modo ſupra diverſas laminas vitreas liquores animales in lineas diſpoſui, & ſuper impoſita alia lamella vitrea, vel ex lapide ſpeculari tecta pulvere pyrio, hunc accendebam, ex qua accenſione, humores exſiccabantur, in vapores avolabant, & aliquando lamina ſuperimpoſita longius disjiciebatur, & gypſi lamella in calcem adigebatur, & niſi fumus, atque fuligo experimentum turbaſſet omnia phœnomena debiliora vero obſervabam, ac ea ſunt, quæ ſcintillam electricam producere dixi. Per ferrum candens, per accenſos carbones tentavi, atque eadem effecta oriri vidi, ſed ſi prope nimis iſta corpora poſita erant ignis actio nimia erat, ſi vero longe lenta admodum, & debilis, attamen analogos effectus iis ſcintillæ electricæ dete-

xi,

xi, exſiccabatur enim ſerum &c., globuli rubri colorem intenſiorem acquirebant, & tandem nigriorem; ipſum ſanguinem, & partes omnes ſanguinis jam ſeparatas ope coaguli tentavi per fruſtulum calcis vivæ, quæ, dum extinguebatur in contactu humorum ſanguinem componentium ob explicationem calidi ſenſibilis, in ſanguine effecta fere ſimilia eorum, quæ a ſcintilla producuntur, oſtendebat, omnia enim fere effecta producebat, ac narravi de ſcintilla electrica in num. 100.

106. Omnes eosdem humores expertum ſum per aerem inflammabilem accenſum, atque fere eadem effecta in iis vidi, debiliora certe, & lentiora. Fruſtulum craſſamenti ſanguinei jam rubrum factum in aere libero intra ſclopetum aere inflammabili cum ſufficienti copia aeris vitalis mixto plenum immiſi, & accenſa mixtione per parvam ſcintillam electricam hoc fruſtulum craſſamenti ab exploſione projectum ſupra chartam obviam nigrum colorem ubique adeptus eſt. Fruſtulum calcis vivæ ſupra craſſamentum ſanguinis rubrum poſitum in illud circa ſe ubique colorem nigrum produxit, ſed longiori admodum tempore, dum ſcintilla momento temporis id præſtabat.

107. Ut autem actionem ſcintillæ electricæ æmulari facilius poſſem ignem particulis heterogeneis, & craſſioribus minus oneratum, & præditum, ſelegi, atque adhibui focum ſpeculi uſtorii, & per

hunc ignem puriorem effecta quidem pulchriora habui, magis ad effecta ſcintillæ electricæ accedebant, ſed adhuc longe ab illis diſtabant. Variis lentibus acutis omnes humores affectos ab igne communi, a foco ſpeculi uſtorii ſubjeci, & eadem ſemper phœnomena obſervavi, nempe hos combuſtos, torrefactos, vel ſaltem exſiccatos detexi. Tandem ut veritatem magis cognoſcerem juxta methodum Abbatis Torre per inſufflationem flammæ candelæ varios globulos chriſtallinos compoſui, qui objecta amplificabant 5000. vices, & ultra, atque in capſula opportuna incluſi per illos vidi globulos rubros in ſua figura turbatos a tranſitu ſcintillæ electricæ, atque pleroſque mutatos. Plures enim in loco ſcintillæ, & in ejus tramite amiſerant ſuam naturalem figuram, in qua veluti moneta complanati cernuntur, & primo a ſcintilla affecti oblungantur, ovalem, vel rotundam figuram affectant, diſrumpuntur, inde ſeparantur a ſuo mucco tenaci, a quo continentur, atque in varias particulas conſtanti figura carentes abeunt, dum illi, qui ab igne electrico tacti non ſunt, ſuam naturalem figuram ſervant, eadem obſervavi in globulis ſanguineis affectis ab igne communi, & a foco ſpeculi uſtorii. Hinc concludere poſſum ignem electricum agere in fluida diverſa, animalia eodem fere modo, ac agit ignis communis, & lux ſolaris ſpeculo denſata, cum aliquo ſenſibili diſcrimine, quod in numeris ſequentibus apertius conſtabit.

108.

108. Vaſcula ſanguinea, nervos, muſculos, cor, oculos, pinguedinem, in ſumma omnes partes ſolidas animalium eodem modo, ac de partibus animalibus fluidis feci, expertus ſum per ignem communem, per ferrum candens, per focum ſpeculi uſtorii, atque combuſtionem, torrefactionem, exſiccationem &c. vidi. Cranium enim animalium cute ſpoliatum a foco ſpeculi uſtorii, a carbone ardente &c. exſiccatur, albeſcit, & vaſa ſanguifera intenſiorem colorem acquirunt eodem modo, ac affecta a ſcintilla electrica, verum quidem eſt quod aliquando pluribus ſcintillis opus erat, ut votum meum obtinerem, ſed ſumptis temporibus, quæ ſcintillæ impendebant in effectu ſuo patrando, & comparatis cum illis, quæ ab igne communi impendebantur, conſtitit ſemper ignem electricum multo citius effecta ſua patrare, quam ignis communis, qui per gradus ſucceſſivos, & lente agit, vidi tempeſtatem æſtivam, vernalem, autumnalem, hyemalem experimenta moderaſſe, attamen ſemper apparebat diſcrimen velocitatis majoris in igne electrico, & minoris in igne communi.

109. Lacertæ cauda intra duas laminas vitreas poſita ex accenſa ſufficienti copia pulveris pyrii circumpoſita, motus ſuos convulſivos amittebat, rigida fiebat, & facile lacerabatur, a pauca copia vero accenſa velociores motus monſtrabat, eodem modo, ac a parva ſcintilla affecta. Eadem cauda ſupra flam-

mam candelæ poſita, ſtatimque ſublata velociores etiam monſtrabat motus, at ſi paulatim, & lentius per flammam tranſiiſſet, tunc motus omnes perdebat, eadem eveniebant per carbones ardentes, per focum ſpeculi uſtorii, & quando aliqua tantum portio caudæ afficiebatur ab igne, in illa ſola portione motus ceſſabat. Hinc dicendum eadem effecta evenire tum a ſcintilla, tum ab igne communi dato ſemper diſcrimine ſuperius narrato, quodque vim analogiæ non minuit, imo magis, magiſque auget.

110. Ut autem cognoſcerem num eadem effecta orirentur a ſcintillis ſupra animalium partes viventes ſequentia experimenta tentavi. Primo ranam a ſufficienti ſcintilla percuſſam, atque occiſam ſecavi, & vaſa ſanguifera, per quæ ſcintilla trajecit nigricantia inveni, atque rami apparentes erant quales ex injectione anathomica parantur, cor jam ad nigredinem accedebat, ſcintilliſque ſupra illud repetitis colorem acquiſivit lividum ad cæruleum tendentem, atque ex his continuatis molle, & flacidum fiebat, veſcicam æmulabat vacuam, & digitis preſſum veluti ſphacello corruptum diffluebat; eadem in aliis animalibus ſimiliter occiſis, & ſecatis, ſed in iſtis cor ad tantam nigredinem minime accedebat; a ſcintillis vero repetitis lacerabatur, & preſſum item diffluebat. Secundo ranam vivam ita ſecui, ut viva maneret, & omnia viſcera interiora una cum corde intra ſuas cavitates apparerent, ex

plu-

pluribus magnis ſcintillis per cor traductis omnia viſcera inflabantur, & e ſuo loco exibant, cor vero paulatim nigrum, & ad cæruleum tendentem colorem acquirebat, excepto ipſius cordis apice, cujus ruber color in album mutatus eſt, & aliquæ lineæ ad album colorem accedentes per univerſam cordis ſuperficiem diſperſæ obſervabantur, & etiamſi rana viveret, attamen cor omnes ſuos motus amittebat, veſcicula aere plena, qua donantur ranæ, dilatabatur, atque foras exibat, cætera omnia viſcera, quæ natura ſua rubra ſunt per ſcintillas & ipſa intenſiorem colorem acquirebant. Hæc rana ſibi relicta alacris vivebat, ſaltus efficiebat, & movebatur, ſed intra duos aut tres dies mortua eſt; tam citam mortem ideo evenire puto, quia in aqua merſa, & debilior facta non poterat aſcendere ad aquæ ſuperficiem, ut aerem reſpiraret ipſi quoque ad vitam neceſſarium præcipue in tam malo ſtatu. Per caput alterius ranæ eo tantum loco ubi medulla ſpinalis ranarum dilatatur inſtar cerebri magnas, & plures ſcintillas traduxi, rana ſtupida fiebat, oculi ſuam amittebant vivacitatem, & ex continuatis ſcintillis cærulei coloris evadebant. Iſta in aquam merſa citius, quam prima in ſuperiori experimento juxta cor percuſſa, mortua eſt.

III. Hæc eadem experimenta repetii, atque ranas in aquam non merſi, ut ſic diſcrimen viderem. Ranam enim ſelegi fortiorem, robuſtam, ala-

crem, atque prope cartilaginem enſiformem ſecui data opera tantum ut cordis apex appareret, atque arcu conductore ita collocato infra ſpinam dorſi, atque preſſo, ut cor elevaretur, & per vulnus ejus medietas exiret, ut ſic facilius ſcintilla per totam cordis ſubſtantiam penetraret; a prima ſcintilla cor pulſare deſinebat, deprimebatur, & eadem in corde obſervabantur, ac in antecedentibus experimentis, cor molle evadebat, & rana per aliquot horas ſtupida ſiebat, torpebat, vivebat, & poſt aliquot dies cor iterum pulſabat, ſed ſuam priſtinam molem, coloremque non acquirebat, rana ſaltus edebat iterum, & extra vas niſi cohibuiſſem, exiliebat; per menſem, & ultra vixit, & forſan adhuc vixiſſet niſi importunum, & intenſius frigus intempeſtive adveniſſet, ex quo periit. Scintillas plures per caput ranæ eo in loco ubi adeſt extenſio, & prolatio medullæ inſtar cerebri traduxi, & mortua viſa eſt rana, ejusque oculi obſcuri facti ſunt, viſioneque carentes, ſtupida erat, & aliquando motus debiles, & lentos edebat, cruribus diſtentis lente, & vix incedebat, extra aquam ſervata intra quatuor, vel quinque dies peribat tumida quam maxime, & livida circum caput, & crura anteriora erat.

112. Scintilla parva muſculos animalis viventis contrahit, ac convellit, & motus in membris producit æmulos, & ſimiles illis, qui produceret volun-

luntas ipſa animalis; a ſcintilla magna omnes muſculi contrahuntur quam vehementiſſime, & velociſſime. In rana decorticata a ſcintilla magna omnes muſcolos eodem tempore convelli ſæpius vidi, ubi vero ſcintilla afficit unum, vel alterum muſculum, tunc in ſuo tramite inſurgit ariditas, fumus & quidam halitus viſibilis, quæ omnia perdurant etiam aliquo tempore poſt trajectam ſcintillam. Iſta omnia effecta obſervantur in aliis omnibus partibus animalis viventis, & etiam in partibus animalis recenter mortui. Plura enim animalia per ſcintillas magnas cruciavi, & ſemper ſimiles, & analogos plus minuſve effectus obſervavi. Cum hæc magna ſcintilla cogitur tranſire per univerſum corpus ranæ pelle exutæ, tunc omnes muſculi non ſolum contrahuntur quam violentiſſime, ſed aliquando rana jacet mortua, & corpore rigido eodem fere in ſtatu, quo ante ſcintillam poſita erat, alias porro elungatur, & diſtenditur aliquo tempore poſt ſcintillam; Ranæ viventis, aut aliorum animalium vaſculum, aut alia minima pars, & nervus, fibra &c., a reliquo corpore ita ſeparata, ut communicet cum ſiſtemate partium viventium per ambas ſuas extremitates, & per diligentiam aliqua lamina vitrea, aut gypſea interpoſita jaceat ita, ut ſcintilla magna diſcurrat per dictas ſubſtantias, tunc vaſculum a prima ſcintilla apparet intenſe rubens in extremitatibus communicantibus cum ſiſtemate vivente, & in medio per ſpa-

tium lineæ pariſienſis circiter, primo acquirit colorem flaveſcentem, & albeſcentem inde, & tandem repetitis ſcintillis torrefit, diſrumpitur, & preſſum digitis in pulverem redigitur, idem evenit cum neceſſario diſcrimine facto ab humoribus in aliis fibris, ut nervis &c. ſimiliter affectis.

113. Scintilla ſufficiens a capite ad anum alicujus animalis traducta illud interficit cum aliquibus convulſionibus, ſed hirudines perire quoque videntur, vivere tamen pergunt ſatis diu etiam a pluribus ſcintillis percuſſæ, at motus ſuos alacre ut ſolebant perficere non poſſunt. Si per aliquod corporis ſpatium hirudinum, limacum, lumbricorum terreſtrium, aliorumque reptilium ſcintilla tantum tranſeat, tunc dictum tantum corporis ſpatium a ſcintilla affectum exile, & parvum fit, conſtringitur, & exſiccatur, coloremque ſuum mutat. In Lacertis quæ pars a ſcintilla percutitur, ea tantum exilior fit, cæteræ inflantur, ſcintilla per crura lacertarum, & aliorum animalium viventium traducta illa paralytica facit, atque nonniſi maxima cum difficultate in priſtinum reducuntur ſtatum. Sufficiens ſcintilla tranſiens, & penetrans per corpus lacertæ a capite uſque ad caudam, & per caudæ partem interficit illum, & eadem remanet in ſtatu, in quo poſita erat, & rigida eſt, cutis aliquibus in locis apparet diſrupta, elevata, & odor lacertæ proprius perſentitur ab ipſo igne electrico explicatus; quando

do cauda affecta non fuit a ſcintilla a reliquo corpore avulſa motus velociſſimos edit, qui per maximam ſcintillam ceſſant, contra ſi cauda primo a maxima ſcintilla percuſſa fuerit antequam interficiatur lacerta nullus motus in cauda avulſa obſervatur. In ranis porro præter narratos effectus per magnam ſcintillam percipitur aliquando vox querula longa præcipue dum ranæ poſt ſcintillam elunguntur, & rigidæ inde manent, colorem virideſcentem, quando hoc præditæ ſunt, in flaveſcentem mutant, odoremque poſt ſcintillam emittunt nauſeoſum, qualem a buffonibus percipi ſolet, aliquando urinæ, feces ex animalibus ſcintillam percuſſis exeunt; avium plumæ, murium, aliorumque animalium pili comburuntur, & odorem combuſtionis proprium redolent, carnes horum animalium facile putreſcunt, diflluunt, & lacerantur quam facillime; ut autem mors ſubita eveniat a ſcintilla in animalibus, iſta debet eſſe magna, vitri ſuperficies induta, debet eſſe ſaltem octo, aut decem pedum, a capite ad anum per internas animalis partes diſcurrere, non vero ſupra cutem, ut evenit præcipue quando animalia humida ſunt; omnia enim ſiſtemata fibrarum quæ a cerebri bulbo diſcedunt ad omnia viſcera componenda affici debent a ſcintilla; ſcintilla prima ſemper vivax eſt, atque lucida; at ſi animal interficit vere, tunc ſecunda non tam vivax, neque tam ſplendida apparet, ſed ſubrubra; idem obſervatur in

par-

partibus paraliticis, vel mortuis, vel cangrenoſis ipſorum hominum, qui ſimilibus morbis detinentur. Rana ligata ſupra tubum vitreum, quæ cum tubo, & ligamine pendebat unciam unam, dracmas ſex, & granum unum frumenti a prima ſcintilla amiſit, grana duo frumenti a ſecunda, duo & a tertia, item duo a quarta, & ab aliis vix viſa eſt aliquid amittere, rana a prima ſcintilla occiſa fuit. Ex narratis igitur experimentis patet ignis electrici effectus patratos in vivente animali reſpondere illis patratis in partibus ſeparatis, & mortuis, ſcilicet ubique oriri evaporationem, exſiccationem, explicationem principiorum *oxigenei*, phlogiſtici, ſive *hydrogenei*, & ignis elementaris, aeris, odoris & tandem combuſtionem &c., quas obſervare licet in omnibus animalibus partibus electrico igne affectis.

114. Experimenta autem per ignem communem ſupra animalia viventia, ut analogiam viderem ſequenti modo inſtituebam. Operiebam pulvere pyrio lacertam vivam, & ligatam, poſt accenſionem pulveris lacerta libera, & viva motus ſuos alacres, & vivaces amittebat, ſtupida evadebat, & cutis elevabatur in fruſtula, & veſciculas, eodem pulvere pyrio accenſo carbonibus accenſis, ferro candente, flamma etiam, atque foco ſpeculi uſtorii torrefaciebam crura animalium, paralitica fiebant, & interribant crura, ſed ſemper aliquo tempore opus erat ut paralitica ſic fierent, dum momento temporis per magnam

gnam ſcintillam electricam id obtinebam; mures aliqui intra carbones ardentes, & flammam magnam miſſi fugam tentabant, aliqui ſubito diſtendebantur, & convulſi peribant, & rigidi manebant, aliqui pauci, quibus datum fuit extra flammam exire, ſtupidi manebant, crura paralitica, & combuſta erant, convulſionibus undique corripiebantur, & tandem convulſi moriebantur. Ubi vero paulatim, & partitis vicibus illos igni objiciebam tunc primis vicibus ſuos vivaces motus amittebant etiam, & crura convulſa erant, & ſic pergendo interibant mures cum convulſionibus, & odorem combuſtionis ſimilem illi a ſcintilla magna electrica producto ſentiebam, per diverſa corpora candentia ſupra diverſas fibras animalium expertus ſum, & eadem effecta, ac a ſcintilla electrica patrata vidimus in num. 112., obſervavi, ſed iſta eveniebant per gradus ſucceſſivos, dum illa momento temporis. Cor ranæ tactum a diverſis corporibus ignitis eadem effecta monſtrabat, ac tactum a magna ſcintilla, ſed majus tempus impendebam, & rana vivebat diutius. Tacta ab iisdem corporibus candentibus ea parte capitis in ranis, quæ inſervit pro cerebro in iis eſchara oriebatur, & cruſta, attamen ranæ vix aliquid ſuæ vivacitatis amittebant, atque ad 30., & ultra dies vivebant; muſculi etiam ab igne tacti contrahuntur. Rana ad ignem, & ſupra carbones ardentes ad aliquam parvam diſtantiam impoſita per aliquot

quot minuta granum unum ſui ponderis amiſit, & dein vix viſa eſt aliquid amittere, & viva remanſit diu. Canem parvum vivum in fornacem ardentem injectum vidi, hic cito eductus paulo poſt convulſionibus univerſalibus cruciatus periit. Animalia plura per ignem communem occiſa ſecui, & interne nulla apparebant ſigna, quia ignis communis interne non penetrat, niſi prius partes externæ comburentur, & conſumentur, & ideo fortaſſe ignis communis ranas, & alia animalia eodem modo non occidebat ac ſcintilla magna, qua internas partes momento temporis non penetrabat, ut torrens ignis electrici. Iſta porro diſcrimina obſervata inter actiones ignis communis, & ignis electrici vim analogiæ non infirmant, ſed oſtendunt oriri a diverſa ignis modificatione ob diverſam copiam, ſimplicitatem, raritatem principii phlogiſtici, quod intrat una cum igneo principio in compoſitione ignis electrici, dum hoc principium magis denſum, & cum aliis particulis junctum miſcetur cum minori copia ignei principii in compoſitione ignis communis, ſed nunc perpendenda effecta fulminis naturalis.

115. Pluribus ante annis vaccas duas fulmine percuſſas vidi, & anathomice ſecari curavi. Tempore magnæ procellæ in præſepe adductæ iſtæ fuerant, & catenis ferreis ligatæ detinebantur. Ego venatus cauſſa non procul a domo illa ſub diu eram, & tempeſtatem totam obſervavi, fulmenque deci-

duum

duum vidi, hinc præſto adfui, & obſervavi fulmen poſt percuſſos ſummos ramos mori, in duos ramos diviſum fuiſſe, quorum unus juxta truncos, & radices arboris diſcurrebat, pleraque arboris, & corticis fruſtula ad plures pedes disjecit, & diſperſit, alter vero per ramos mori verſus tectum tendentes tranſiit, atque duas tegulas coctas foramine rotundo diametri ſex linearum pertudit, cæterum integras reliquit; veſtigium inde apparebat fulminis ſupra lateres non coctos, quibus ruſtici domus conſtabat uſque verſus tellurem; veſtigium hoc ſupra ſuperficiem externam muri erat latitudinis duorum pollicum, & rubedinem in medio monſtrabat, qualem monſtrant lateres ab igne communi, vel in fornace torrefacti, & ſemicocti, ad latera vero ſemitæ fulminis obſervabatur color obſcurus ad rubedinem tendens; veſtigium, & colores iſti ad duas, aut tres lineas intra laterum ſubſtantiam penetrabat; ignis enim fulmineus momento temporis juxta viam ſuam lateres coxit; circa mediam ſemitam deſcriptæ fulmineæ lineæ intra cubiculum in armario aderat vas plumbeum tabaco plenum, hoc infinitis foraminibus parvis, plumbo liquefacto, & lucente in loco foraminum, perforavit. In cubiculo eodem deambulabat tunc temporis ruſticus pedibus nudis, & nullam concuſſionem paſſus eſt, at dolorem perſenſiſſe fatetur ſimilem illi, qui perſentitur dum quis forte ſupra carbones ardentes inconſulto incedit, & in-

tra

tra hoc cubiculum nullum aliud fulminis veſtigium apparebat præter fruſtula aliqua laterum. Sed externe veſtigium fulminis ſupra parietem continuabat uſque ad altitudinem a tellure pedum quatuor circiter, ubi dividebatur in duos ramos, quorum unus foramine facto intra lateres interne ad præſepe penetrabat, alter autem diſcurrens ſupra murum circiter duos pedes ſimili foramine facto interne etiam penetrabat, atque præſepe ingreſſus vidi illa foramina reſpondere adamuſſim ambabus catenis ferreis, a quibus vaccæ ligatæ erant, fulminis enim rami diſcurrentes per catenas ferreas valde deferentes ad collum vaccarum, in illis a collo uſque ad pedes poſteriores viam reliquerunt ſub ventre, in qua per latitudinem pollicis pili combuſti erant, & corium durum erat veluti ab igne torrefactum, ambæ vaccæ mortuæ erant, & per horam, & ultra rumorem internum dabant, qualem perſentimus ex olla aqua plena ſat bene clauſa ad ignem poſita, & videbantur calidiores quam antea in ſtatu ſuo naturali, ita ut ruſticus ob timorem etiam ingruente pluvia procelloſa extra præſepe ejicere, & ſub diu manere voluerit longius a domo ſua. Ceſſata pluvia ſtatim ut ſecarentur curavi, & ſublata cute vaſa ſanguifera undique nigerrima apparebant, velut fit in injectione anathomica, omneſque partes, ſecus quas rami fulminis pertranſierant, erant inflammatæ, lividæ, ſphacello affectæ ita ut ungui-

bus

bus facile ſeparari poſſent: ſanguis nullus in corde, hujus figura mutata erat, globuli rubri mycroſcopio obſervati naturalem ſuam figuram amiſerant, inteſtina inflata, & omnia viſcera erant inflammata. Ruſtici agricolæ carnem edere ob ſuperſtitionem non audebant, at a me moniti, & inducti ſanas, & ſphacello minime affecta comederunt, & optimas invenerunt, & teneriores, ut obſervamus, & deguſtamus in pullis ſcintilla electrica occiſis, quorum caro ſtatim bona eſt, & tenera quin diu relinquatur. Hoc fulmen compoſitum puto ex pluribus parvis torrentibus ignis ſimul junctis, & a tellure aſcendentibus per domum per morum ad nubes; etenim id oſtendunt diverſa veſtigia, & obſervatio duorum infantum, qui a parte fulminis illius percuſſi, & ad humum proſtrati ſupra crura veſciculas aduſtionis habebant, quas eadem methodo curavimus, qua curamus aduſtiones ab igne communi productas. Tum ruſticus, tum infantes conquerebantur de quadam laſſitudine, quam obſervavit quoque Beccaria in ſimilibus caſibus. Hominem quoque aliquibus abhinc annis fulmine percuſſum prope meam habitationem obſervavi, & ſubito adfui poſt percuſſionem ſupra pavimentum proſtratum inveni, atque in cubili poſitus, ut ſi fieri poſſet, excitaretur, ſublatis veſtibus vidi capillos, pilos combuſtos, ipſa cutis pluribus in locis durior erat, inſtar corii ab igne torrefacti, calidior videbatur quam in ſtatu naturali,

vena

vena pertuſa paucæ ſanguinis guttæ exierunt, qui nigerrimus erat, & maxime ſolutus, atque oſtendebat in ſua ſuperficie aliquid oleoſum, quod putavi oleum ex lumine fortuito in poculum ſanguinis guttatim lapſum, a nullis remediis exſuſcitari potuit, adeo illum ſecui etiamſi cito fætens factum ſit cadaver; viſcera interna omnia erant male affecta, nigra, inflammata, ut difficilius diſtingueretur, cor veſcica videbatur, flacidum erat, & ſanguis nigerrimus apparebat, viſcera pleraque cum odore peſſimo diffluebant, in vaſe vitreo receptus ſanguis nigerrimus plures guttulas etiam grandiores monſtrabat inſtar olei, quas detexi eſſe adipem, vel aliam ſubſtantiam ſebaceam liquefactam, etenim poſt aliquot dies denſata eſt, & ſebi naturam monſtravit, globuli ſanguinei mycroſcopio conſpecti omnes ſine figura ſua naturali erant. In alterum parum diſtanti cubiculo plures aderant juvenes tum maſculi, tum fæminæ ad laborem ſuum attendentes, & omnes humi projecti, duo valde concuſſi ex parte una capitis capillos combuſtos, & torrefactos monſtrabant, omnes per plures dies laſſi fuerunt, & aliqui febrem petechialem paſſi ſunt, a qua tamen liberi evaſerunt. Eadem tempeſtate equus percuſſus fuit, cujus omnes capilli combuſti erant, & ſupra collum tumor ſubflavi coloris obſervabatur, equus ipſe ſuam priſtinam vivacitatem, & robur amiſiſſe videbatur. Cocchius, Beccaria, & alii, qui homines percuſſos ob-

obſervarunt, in iis cuticulam ſublatam velut a veſcicantibus invenerunt. Adſunt obſervationes, quæ monſtrant cæcos factos a fulminis percuſſione; ipſe vidi infantem a fulmine cæcum factum. Profecto, ut ſæpius expertus ſum ſcintilla magna prope oculos animalium traducta eadem cæca facit, & momento temporis viſus facultate privat. Nonne barbari cum aliquos volunt viſus facultate caſtigando privare, vel ſic inepto imperio reddere ferrum candens ante eorum oculos ſatis prope, & ſæpius pertranſire curant? fulmen fænilia, & cæteras res combuſtioni apta eodem modo, ac ignis communis, accendit, inflammat, & eoſdem effectus momento temporis patrat ac ignis communis efficit tempore admodum longo, & cum aliqua difficultate.

116. Obſervationes factæ ſupra vegetantia relate ad ignem electricum tum naturalem, tum artificialem eandem analogam actionem ignis communis, & electrici oſtendunt. Vegetantia enim omnia ope, & actione ignis communis, qui ſuſcitet moderatum, & opportunum calorem creſcunt, & vivunt alacrius, ut experimur hyeme in hypocauſtis. Influxum porro adeo majorem præſtat in augmento, & nutritione plantarum ipſa electricitas tum naturalis, tum artificialis, qui influxus per conſtantem obſervationem factam in vegetantia ope omnium inſtrumentorum, quibus electricitas naturalis vel periodica diurna, vel procelloſa, nimboſa, roſcida, &c.

obſervatur, ſatis jam probatus fuit, atque continuo per plurium annorum conſtantem obſervationem confirmatus, ut patet ex mea Diſſertatione de influxu electricitatis in vegetantia (*), in qua vidi accretionem plantarum reſpondere adamuſſim copiæ, & mutationibus electricitatis tunc temporis dominantis una cum ſufficienti humidi copia in vegetantia inductæ, & agentis, atque eandem actionem ibi per repetita, & infinite mutata experimenta tum aliorum, tum mea probavi ope electricitatis artificialis; & quiſque quotidie ſupra diverſas plantas experiri poteſt, dum obſervat augmentum electricitatis in atmoſphæra, & accretionem plantarum in tellure eodem modo, quo ego in illa Diſſertatione expoſui. Fuerunt tamen viri cæteroquin ſapientes, ut Dominus Inghenoutz, & Dominus Schwankardt, qui aliquibus experimentis particularibus contra id, quod natura univerſa in ſuis muneribus obeundis patrat hunc influxum vel tollere omnino, vel infirmare tentarunt; iſta vero experimenta vel facile interpretatus eſt, vel falſa demonſtravit amicus meus celebris Vaſſali (**), unde ab illis nil patitur hic influxus, ſcio adhuc extare aliquos, qui hunc negant influxum, & aquæ, vel humido ſoli tribuunt, ſed

(*) De influxu electricitatis atmoſphæricæ in vegentatia Diſſertatio ab Academia Lugdunenſi præmio donata. Auguſtæ Taurinorum 1784,

(**) Spiegazione delle ſperienze recate contro l'influſſo della Elettricità. Torino 1787.

ſed iſti, ſi cognoſcerent ignis naturam, ſtatim viderent quid humido, quid igni tribuendum ſit. Equidem per plures annos pergo obſervare electricitatem atmoſphæricam, & ſemper video veras, & conſtantes obſervationes, quæ influxum hunc probant in vegetantia, dummodo eodem modo inſtituantur, quo in citata Diſſertatione indicavi, & uſus ſum. Statim ac ego legi iſta experimenta Domini Inghenoutz in Diario Phyſico, atque in Antologia num. 40., menſis Aprilis anni 1786. curioſitate inductus eodem modo illius viri experimenta repetii, & ſubito detexi, quod jam ſuſpicatus eram, nempe in primo, & ſecundo experimento deeſſe rationem, qua electricitas ageret, & influeret in ſemina ſinapis, iſta enim veluti in puteo electrico Beccariæ erant, intra cujus cavitatem nulla gliſcit electricitas, nil porro refert ſi electricitas ſit per defectum, aut per exceſſum, quando agitur phialis leydenſibus, etenim actio electricitatis tunc temporis pendet a tranſitu ipſius, & ut agat in plantis, debet illarum folia, truncos, &c. penetrare, per illarum interiorem ſubſtantiam blande tranſire, & ſic aliqua pars decomponi, ut videbimus, eodem fere modo, ac faciunt plantæ relate ad aliquas aeris ſpecies, quas abſorbent, decomponunt, & omnino mutant. In duobus narratis experimentis nulla actio electricitatis artificialis adeſt, propterea male concluditur ex his particularibus, quod univerſe non

adſit electricitatis influxus in vegetantia. Nullum jam influxum videram ego, quin imo damnum, & detrimentum ex impedita ſimili modo actione electricitatis, tum artificialis, tum naturalis, ut patet ex num. 13. citatæ Diſſertationis, & præcipue apparet a num. 125. uſque ad num. 129. Tertium porro, quartum, quintum, & ſextum experimentum Domini Inghenoutz ejusdem generis ſunt, & quomodocumque mutata electricitas ſemper agere non poteſt, & penetrare plantas. Notum enim eſſe debebat Clariſſimo Viro quod electricitas viam ſibi parat, & in ſua ſemita ducit corpora mobiliora, volatiliora, & non ſolidiora, quando prima adſunt; quare in hiſce experimentis electricitas non tranſibat per ſemina, & per plantas, ſed per vaporem aquæ, proindeque ex his minime rite concludi poteſt quod nullus in plantas adſit electricitatis influxus. Ego enim ponderatis accurate vaſis ambobus una cum aqua, tum illo, in quod urgebam electricitatem, tum illo comparationis, detexi, quod evaporatio in vaſe electricitate affecto tanta inſurgeret, & una die ſuperaret illam in vaſe comparationis obſervatam per differentiam drachmarum duarum, quæ copia aquæ præterquamquod decomponere poteſt partem ignis ipſius in vapores reducta ſufficiens eſt pro conducenda magna copia electricitatis, quin ipſa ne minimum quidem agat ſupra plantas in experimento poſitas. Si quis vero pluviam blandam electri-

cam

cam per aliquot minuta, ut ſæpius ego feci, in plantas immittat per machinam electricam, hunc certe obſervabit influxum. Natura enim hunc influxum efficit per blandam pluviam, per rorem &c., imittanda igitur natura, ut ejus leges, & modos agendi detegamus, non vero illi adverſandum. Ea de re auctoritas horum ſapientum, & aliorum ſimilium, qui adhuc extare poſſunt, quique ex paucis experimentis contendunt infirmare influxum electrici ignis in vegetantia nullomodo obſtare potet noſtræ ſententiæ. Quod vero ad rem noſtram confert eſt iſta obſervatio vera, & conſtans, nempe plantas accretionem majorem monſtrare, cæteris paribus, dominante eadem electricitate nubilo tempore, & augmentum celerius incipere aliquot horis ante ſolis occaſum, & pergere univerſa nocte, & deſinere aliquot horas poſt ſolis ortum; deſinit enim hoc celerius augmentum, ut accretio ſenſibilis plantarum, quando electricitas ob ſiccitatem aeris diſpergi cum ſufficienti copia humidi non poteſt in plantas, at ſi fortaſſe in die aliqua blanda procella cum ſua electricitate dominante cœlo nubilo inſurgat, tunc etiam intra horæ dimidium majus obſervatur incrementum, quam inter horas 24., quam rem per continuas obſervationes veram deprehendo. Quare ſi verum eſt quod Prieslejus, & idem Inghenoutz obſervarunt, nempe quod plantæ abſorbeant aerem impurum, phlogiſticatum, & aliquæ etiam ut ſalices aerem ipſum

n 3 in-

inflammabilem, illumque decomponant, & vitalem, purum, dephlogiſticatum faciant per lucem ſolarem præcipue, ut obſervavit Senebier, & ipſi viri citati, qui viderunt noctu, & tempore nubilo omnes plantas aerem reddere impurum, minuſque aptum ad reſpirationem: in iſta functione plantæ neceſſario debent haſce diverſas aeris ſpecies non ſolum decomponere, ſed eorumdem baſes abſorbere, & prout adeſt, vel non adeſt lux ſolaris alias unam, alias alteram retinere in ſui augmentum, & nutritionem, atque in propriam ſubſtantiam convertere, cum vero adeſt lux ſolaris tunc iſta inſervit pro igne, propterea in decompoſitione aeris impuri retinent tantummodo alias baſes, & ignis, qui conſtituit aliam baſim aeris dicti, jungitur cum principio, ſive baſi aeris vitalis, atque ſic conſtituit aerem purum, tempore autem nubilo, noctu, & cum adeſt humidum ſufficiens, tunc plantæ ignis portionem furantur ab ipſis aeris ſpeciebus; proindeque reliquum non valet conſtituere aerem vitalem, neque aerem inflammabilem, in quibus aeris ſpeciebus ut vidimus num. 19. major capacitas, & major copia ignis latentis invenitur, quæ copia deeſt pro componendo non ſolum aerem inflammabilem, ſed etiam dephlogiſticatum, unde aer impurus, & mephyticus generatur. Hiſce poſitis ſequitur quod principium phlogiſticum neceſſarium una cum igne elementari accipiant tunc temporis, ideſt

cœ-

cœlo nubilo, & nocturno a dominante electricitate, illamque decomponant, atque in ſui nutrimentum ignem electricum convertant; quæ res conſentanea eſt legi univerſaliſſimæ, & obſervationi conſtanti; flores enim, & fructus, qui ſemper aerem impurum tum ad lucem ſolarem, tum noctu faciunt, aliam legem ſervant relate ad electricitatem (*). Propterea quum tot modi adſint in naturam ignem electricum excitandi, & tot quot adſunt ipſius ignis communis; quin imo in aere continuo ob mutationes ortas generetur illa ignis *modificatio*, quam electricam nominamus, tantus eſſet ubique hic ignis, & tantus cumularetur, ut incommodus, & importunus nimis evaderet, quæ res ſæpe accidit. Idcirco neceſſarium erat, ut aliqua *decompoſitio* foret in natura hujus actuoſiſſimi fluidi, & plantas, & aquas eſſe præcipua inſtrumenta, quibus hic ignis reſolvitur in ſua elementa per obſervationes vidi. Plantæ enim principium phlogiſticum rarefactum denſant, in propriam ſubſtantiam convertunt illud ſeparando per laborem ſuarum functionum ab igneo principio, quod vel evadit calidum ſenſibile (plantæ enim pro-

n 4 prios

(*) Phœnomena omnia, quæ occurrunt in plantis vegetantibus tum relate ad earum vitam, ſaporem, odorem &c., tum relate ad decompoſitionem, diſſolutionem, & mutationem diverſarum aeris ſpecierum, & etiam relate ad ipſius electricitatis decompoſitionem, & mutationem in alia compoſita, in calidum ſenſibile &c., facile etiam explicantur juxta recentiorem Gallorum theoriam mutatis nominibus in *hydrogene*, *oxigene*, *azote radicali*, & *acido carbonico*, *calorico*, &c.

prios gradus calidi ſenſibilis poſſident) conjunctum cum phlogiſto denſiori, vel evadit ignis elementaris, calor latens, & ſic liber diſpergitur per corpora, ut erat antea; ſecundæ porro ideſt aquæ ob affinitatem, quam ſervant eorum præcipua elementa hydrogene, & oxigene, ſive baſes aeris vitalis, & aeris inflammabilis, cum hydrogene, ſive phlogiſto puro, rarefacto ipſius ignis electrici ad ſe illud attrahunt, denſant, & vel aquam, vel vaporem aqueum conſtituunt facto libero principio calorifico, quod juxta ſuas leges diſperditur ad æqualitatem, phœnomena omnia naturalia ut electricitatis atmoſphericæ tum blandæ, tum procelloſæ, nimboſæ, &c., rite perpenſa hanc rem confirmant, & aliqua experimenta a me tentata diverſis modis per eaſdem plantas, & aquas, quæque repetii, & publica faciam, certiorem faciunt. Interim ex dictis conſtat aperte ex obſervatione conſtanti quod influxus, & actio ignis electrici tum naturalis, tum artificialis in vegetantia congruit omnino cum actione ignis communis, & lucis in eadem vegetantia, dato tamen ſuo diſcrimine, ut obſervavimus in omnibus hujus Diſſertationis numeris.

117. Effectuum analogia in actione ambarum ignis modificationum facilius comprobatur ſi veluti in compendium utriuſque ignis actionem tum in partes animales, tum in ſubſtantias vegetantes, & metallicas colligamus, ex qua compendioſa collectione apMARKERpa-

paret differentia, & diſcrimen inter utrumque ignem: Re enim vera ſanguinis craſſamentum omnino exſiccatum, & nigrum fit magis deferens tum electrici ignis, tum communis; per ſcintillam magnam traductam ſupra ſimile craſſamentum excitatur odor proprius, & veſtigium aduſtionis, & nigrioris coloris apparet, idem obtinetur per focum ſpeculi uſtorii, ſed lentius. Scintilla magna a catena, vel a phiala Leydenſi ad partem hominis ſenſibilitate, & irritabilitate magna præditi, ut ſepius vidi, non ſolum in data parte inducit ſenſationem moleſtam, quam induceret parva ſcintilla ignis communis, ſed rubor, & veſcicula aliquando evenit, qui morbi eodem modo curantur, ut ſuperius dixi. In partibus paraliticis, & frigidis per ſcintillas repetitas augeri vidi calorem, & ruborem eodem modo ac ab igne communi, ſed iſti effectus communes ſunt tantum ſupra cutem; ignis enim electricus penetrat; dentibus dolentibus ſcintilla applicita dolorem inſtar miraculi, præcipue ſi nervoſus ſit dolor, ſiſtit; dolorem dentium ſublatum quoque vidi a contactu parvi ferri candentis. Obtuſus dolor, quem magna ſcintilla in aliquorum membris relinquit, a repetita ſcintilla levatur, lenitur, & etiam tollitur omnino, nonne ſola ignis prudenti applicatione parti combuſtæ lenitur paulatim dolor, & etiam tollitur, ut me ſæpius docuit experientia? Quare optime Fernelius lib. VI. cap. 20. ait: *Ignis, ſi propius ipſi pars uſta admoveatur,*

pro-

proprii inuſti mali ſit elexiterium, *eamque revocato empyreumate dolore levat*. Vidimus animalia in aſphyxiam inducta aliquando per parvas ſcintillas repetitas revocari poſſe, hinc alia analogia exiſtit. Quæ a frigore hyemali tempeſtate torpida evadunt animalia, & ſine ſenſibili circulatione mortua apparent, eodem modo ab igne electrico, & igne communi reviviſcunt; circulatio vero, & vita vivacior oritur ab igne electrico, quam ab igne communi, ut ſæpius expertus ſum in ranis, quas ope compoſiti mycroſcopii obſervavi, excutiuntur enim ſubito ab igne electrico non ſcintillante, ſed premente tantummodo, idem obtinui per ignem communem, per calidum ſed lentius, & per gradus. Ranæ, Lacertæ, & alia animalia ejusdem generis capite amputato, & poſita ſupra laminam vitream, aptata macchinæ electricæ ita ut blanda electricitas a collo ad caudam, ad anum pervenit, etiamſi animalia ſint tam male mulctata, attamen eosdem pergunt producere motus ac ſi caput haberent, & juxta opportunam methodum traducta iſta blanda electricitate, in lacertis præcipue obſervatur erectio caudæ, motus crurum, inceſſus nunc lentus, nunc velox, prout varie applicatur electricitas, imo crura anteriora ad cervicem applicat lacerta perinde ac ſi vellet ſibi tollere moleſtam ſenſationem; ſed ab igne communi quid ſimile numquam obtinere potui ob diſcrimen jam ſæpius memoratum. Subtiliſſimus reſinæ colophoniæ, pi-

picis, ſulphuris pulvis a ſcintilla, ab igne communi facile accenditur, ſi fruſtula paulo craſſiora ſint, res vel cum maxima difficultate, vel non ſuccedit; fumus colophoniæ, picis, &c. a parva ſcintilla e machina eruta accenditur, ut & ipſe fumus candelæ recenter extinctæ; idem præſtat ignis communis, & flamma ab aliqua diſtantia in fumum erumpit. Hanc utriuſque ignis analogiam, ut facilius ſub oculos cadat, in totidem capita ex experimentis Priesley, & Beccariæ reduco. Primo uterque ignis per frictiones excitatur, & per chymicos proceſſus, ut probavimus antea. Secundo ut diverſi coloris ſunt flammæ ignis communis, & in ſpectaculis ignis artificialis, quæ ad pompam parantur, pro corporum diverſitate ſubalbicantes, ceruleæ, ſubvirides, ſubnigræ apparent, ſic etiam ſcintilla electrica a diverſis corporibus moderata, per quæ tranſit, prout denſatur, vel rareſcit diverſos affectat colores, quæ obſervatio monſtrat etiam elementa, a quibus componitur rareſcere, & denſari. Tertio utriuſque ignis lux, ut obſervarunt Pryeslejus, & Beccaria Newtonianos ſeptem colores exhibet. Quarto ambæ ignis ſpecies metalla diſſolvunt, & electricus præcipue eorum aciem, quo plus confluit, expungit, ſubſtantias inflammabiles omnes, ardentes ſpiritus, æthares varios, pulverem pyrium vel ſolum, vel cum camphora paratum, aerem inflammabilem cum ſufficienti copia aeris vitalis accendunt, inflammant;

aquæ

aquæ volatilitatem, aliorumque liquorum etiam augent, atque evaporationem promovent, plantarum evaporationem, nutritionemque, ipſorum animalium perſpirationem univerſalem excitant; debita quantitate, & directione lamellas metallicas coloratis teniis variegant, & circulos coloratos imprimunt; aliqua corpora, ut Saccharum, & alia ſalia luce gravidant, & phoſphorica faciunt, quin imo hæc virtus phoſphoros faciendi in igne electrico tanta eſt, quanta in luce ſolari. Quinto æque difficilius propagantur tum electricus ignis, tum communis per vitrum, & per cætera corpora plus minuſve cohibentia. Sexto uterque ignis per aerem rariorem facile diſperditur, atque cohibetur magis data proportione ab aere denſiori, & quam facillime per halitus humidos diſperditur. Septimo calor ignis communis deferentia reddit corpora cohibentia, quia movet, explicat, tum principium phlogiſtum, tum oxigeneum, tum ignem proprium corporum, hinc paulatim ignis communis viam ſternit ipſi igni electrico, quare alia oritur affinitas. Octavo lex, qua ignis electricus in ſuo tramite halitus humidos, & deferentes ſecum transfert, & ducit, propria quoque eſt ignis communis. Nono uterque ignis corpora metallica dilatat, extendit, expandit, & ſi magneticæ vis capacia ſint, iisdem ambo illam dant, in illis porro, quæ prædita ſunt hac vi aliquando tollunt, invertunt, mutant, ambo quoque prout va-

rie

rie applicantur, & ex explicare valent tum principium *hydrogene*, tum *oxigene*, metalla ipſa nunc convertunt in calcem, nunc calces metallicas convertunt in metalla, ſive id fiat per phlogiſti, ſive per principii oxigenei additionem, vel expulſionem; at tandem præcipua analogia eſt iſta, quod ambo tendunt ad æqualitatem, ut explicantur per mutationem capacitatum in corporibus. Cætera, quæ hanc analogiam comprobant, jam per ſe patent ex experimentis uſque nunc relatis.

118. Si igitur perpendimus effecta ignis electrici, & ignis communis in hac Tertia Parte expoſita, atque per obſervationes, & experimenta demonſtrata, cognoſcimus ſubito maximam analogiam, & congruentiam reperiri in actione utriuſque ignis, exceptis tamen aliquibus differentiis, quæ ad iſta præcipua capita reduci poſſunt. Primo effectus ignis electrici fiunt momento temporis, effectus ignis communis fiunt ſucceſſivis temporibus, & per gradus. Secundo ignis electrici ſcintilla penetrat interiores corporum ſubſtantias præcipue metallicas humidas, & per fluida non inflammabilia facilius diſcurrit. Contra ignis communis debet primo partes externas conſumere, dilatare, & per gradus id efficit, neque tam facile ſimul junctus, & inſtantaneus per fluida aquea diſcurrere valet. Tertio electrica ſcintilla agit in ratione ſuæ denſitatis, & denſatur in ratione anguſtiarum ſemitæ, per quam tranſire cogitur propter

cor-

corpora cohibentia, quæ ſparſa eſſe poſſunt, ignis communis vero corpora pinguedinea, reſinoſa, oleoſa, inflammabilia amat. Quarto ſcintilla, & fulmen habent ut plurimum duos datos terminos, a quo diſcedunt unum, ad quem accedunt alterum per viam, quam poſſunt breviſſimam, & expeditiſſimam, hic coguntur per corpora aptiora diſcurrere, denſari ubi defficiunt corpora defferentia, & coerceri donec ſibi viam patefaciant cohibentia corpora vincendo, & diſrumpendo, vel ſibi viam per corpora defferentia ſecum ducta ſternendo; ea de re ſuos effectus diverſos moderant. Contra ignis communis a quocumque puncto, imo a pluribus diſcurrit, explicatur, prout materiam combuſtibilem aptam invenit, hinc tortuoſe, ſine regula progreſſus ſuos lentiores efficit, quæ remanent adhuc diſcrimina inter utriuſque ignis actionem ad iſta reduci præcipua poſſunt. Quare cum analogia, & comparatio tot viæ ſint, quæ nos ducunt ad veritatem detegendam, ideo cognita iſta analogia inter effectus facile pervenimus ad cognoſcendam cauſſam effectuum eſſe eandem in ambabus ignis ſpeciebus, nempe eſſe ignem ipſum elementarem ubique pro corporum capacitate diffuſum, qui dum explicatus ad diverſas ignis ſpecies efficiendas, jungitur ſemper cum alio quodam principio ſibi affine plus minuſve rarefacto, ſimilia enim, & conſtantia effecta ſimilem, & eandem cauſſam agnoſcunt, diſcrimina aliqua, quæ in actione

pro-

producenda occurrere poſſunt, originem trahunt ab ejuſdem cauſſæ modificatione, quam cauſſam, & quam cauſſæ modificationem, ut demonſtremus, neceſſe eſt ut in memoriam revocemus ea omnia, quæ a numero 15. hujus Diſſertationis uſque ad num. 25. circa mechaniſmum flammæ, combuſtionis, circa effecta producta, & circa corpora diſſoluta, deſtructa, & nova compoſita expoſuimus; atque ſecundum theoriam tum Chymicorum Anglorum, qui phlogiſtum admittunt, tum Gallorum, qui hoc principium negant, & ejus loco pro baſi aeris inflammabilis hydrogeneum principium ſubſtituunt, æque vera eſſe demonſtravimus. Etenim quamcumque ſequamur theoriam conſtat ſemper, quod ubi ignis apparet ſub forma ſenſibili, ibi decomponantur, diſſolvantur corpora pleraque igni contigua, eundemque circumdantia, & nova exſurgant corpora omnino diverſa, in omni enim combuſtione obſervatur ſemper creatio, aut explicatio aeris dicti inflammabilis, creatio, explicatio, & alias diſſolutio alicujus vaporis aquei, aut aquæ explicatio conſtans principii calorifici ad calorem ſenſibilem, ad flamman faciendam, vel lucem producendam creatio calcis, quam *oxidem* nominant recentiores, omitto explicationem, aut creationem aliorum fluidorum elaſticorum aeriformium, ut aeris fixi, phlogiſticati, & aliarum etiam ſubſtantiarum vel acidarum, vel alkalinarum, quæ nunquam conſtanter in omni flamma, & combuſtione ob-

obſervantur, ſed in ſola combuſtione aliquarum ſubſtantiarum. Certum apparet, quod ex phœnomenis conſtantibus obſervatis in igne communi ſemper evenit juxta Crawford mutatio capacitatum, diſſolutio aeris puri, explicatio ignis elementaris, & principii dicti phlogiſtici, quod junctum cum igneo principio efficit aerem inflammabilem, qui iterum cum ſufficienti aeris puri copia mixtus evadit flamma, lux, & relicto libero pro majori parte igne, qui diſpergitur, & avolat, atque convertitur in ignem elementarem per corpora æque diffuſus; dictum phlogiſtum vel tranſit in alia corpora, vel nova compoſita efficit, & præcipue junctum cum aliqua portione aeris puri, ideſt cum ejus baſi aliquando vapores aqueos producit; juxta vero Gallorum theoriam in combuſtione ſemper adeſt ignis explicatio producta a corpore combuſtibili, quod ob affinitatem, quam acquirit ad quemdam caloris gradum, cum baſi aeris vitalis puri illum diſſolvit, & ignis maximus in eo contentus liber factus apparet in forma flammæ, lucis, ignis, ſed in hac theoria etiam neceſſario apparet explicatio trium principiorum, nempe principii *calorici*, ideſt ignis materiei, principii hydrogenei, ideſt phlogiſti, ſive baſis aeris inflammabilis, & principii oxigenei, ſive baſis aeris vitalis, etenim juxta horum mentem baſis aeris inflammabilis, & baſis aeris vitalis puri ſimul junctæ præcipue ad quemdam caloris graduum con-

ſti-

ſtituunt aquam, cum vero in omni combuſtione vapor aqueus etiamſi leviſſimus aliquomodo ſemper obſervetur, & cum aliqua aquæ portio in corporibus, quæ ab igne diſſolvuntur, ſemper reperiatur, ideo quamquam nulla mentio facta ſit principii flogiſtici, ſive baſis aeris inflammabilis in combuſtione, attamen neceſſario etiam ſi conſentanei ſibi metipſis eſſe velint iſti phyſici admittere debent in omni igne communi explicationem, rarefactionem, & motum principii phlogiſtici, ideo etiam per iſtam novam theoriam in omni igne communi conſtanter moventur, explicantur iſta tria principia, ignis nempe elementaris ubique diffuſus, principium *hydrogene* vel ex corporibus, in quibus denſatum ſit, vel ex aqua, quæ ubique aliqua in doſi reperitur, & principium *oxigene*, quod ex aeris vitalis deſtructione eruitur; principia igitur, ſive elementa aquæ, quæ ſunt baſes aeris inflammabilis, & aeris vitalis, & materia ignis juxta horum theoriam in flamma, in luce, in igne communi neceſſario explicantur, moventur. Hiſce poſitis ego ſic experientia nixus concludo: baſis aeris inflammabilis, ſive principium phlogiſticum, hydrogeneum, dum ab igne rareſcit, ſemper magis explicatur, & dilatatur, quam principium oxigeneum, ſive baſis aeris puri *oxigenei*, ut conſtat ex gravitate ſpecifica harum duarum aeris ſpecierum, corpora porro, & ſubſtantiæ omnes mixtæ cum igne, quo magis rareſcunt eo majorem copiam ignis in ſe

recipiunt, & id adamuſſim evenit relate ad baſim aeris inflammabilis, ut jam dictum eſt in num. 19., aer enim iſte omnes alias ſpecies etiam aerem dephlogiſticatum ſuperat in copia ignis, qui ſi adhuc creſcat, evadit in flammam, in lucem, in ignem communem, atque ſic ſolutis vinculis affinitatis ignis liber ſactus diſpergitur per corpora ad æqualitatem, & fit ignis elementaris, & baſis aeris inflammabilis alia compoſita efficit, & denſatur vel in aqueum vaporem juncta cum baſi aeris vitalis, vel ab aliis corporibus abſorbetur. Sed notandum volo, quod hoc principium eſt illud, quod jungitur cum igne elementari, cum materia caloris ad diverſas ignis modificationes conſtituendas, & ab hiſce duobus principiis junctis oriuntur omnia phœnomena flammæ, ignis communis; cum porro analogia adſit inter actiones ignis communis, & ignis electrici, ideo effecta eadem eandem cauſſam oſtendunt, propterea etiam ignis electricus, ut ignis communis ab iisdem principiis exſurgit; ſed diſcrimina obſervata inter utriuſque actiones talia ſunt, ut demonſtrent in igne electrico dominans principium actuoſius, nempe ignis liberior a principio phlogiſtico, erit igitur hic ignis compoſitus ab igne elementari, & a principio phlogiſtico magis puro, & magis rarefacto, ſed ignis principium actuoſiſſimum præ alio dominabitur; quare natura diverſarum ignis ſpecierum, quæ in hac rerum univerſitate obſervari poſſunt, eadem ſemper

eſt,

eſt, & exſurgit ex calore latente, qui explicatur; & ſenſibilis fit, atque ex principio plogiſtico, ſive *hydrogeneo*, quod ab eodem igne explicatur, rareſcit, fluidum fit, & tandem diverſe junctum, & mixtum cum ipſo igneo principio diverſas ignis modificationes efficit, & nunc ignem communem, nunc electricum, & nunc inter medias alias modificationes ignis, & phoſphoros diverſos urentes, & non urentes, ignes fatuos lambentes &c. conſtituit. Natura igitur ignis ſenſibilis ab hiſce duobus narratis principiis componitur, unde ab omnibus ignis ſpeciebus analogæ actiones oriuntur, diſcrimina, quæ obſervantur in hiſce actionibus, oſtendunt ſolum diverſam horum principiorum doſim, copiam, raritatem, vel denſitatem, in ſumma diverſam mixtionem, ex qua diverſa mixtione illa diſcrimina originem agnoſcunt ſuam. In natura igitur ignis electrici componenda nullum adeſt acidum, nullum alkali proprie dictum, ſed intrat principium phlogiſticum *hydrogeneum*, ſive baſis aeris inflammabilis, quæ in hac ignis ſpecie eſt purior, ſimplicior, minima in doſi, ſed valde ab ipſo igne rarefacta, & ipſum principium *caloricum*, ſive materia caloris puriſſima, majori in copia, & cum maxima libertate agente. Hinc hæc ignis ſpecies, ſive modificatio majori cum velocitate, promptitudine ſuos effectus patrat, quam ignis communis.

119. Recentiora experimenta phyſica methodum monſtrarunt detegendi copiam caloris ſpecifici, ſive

 prin-

principii ignei contenti in diverſis ſubſtantiis ſolidis, quibus ſi addatur major copia ignis ex ſolidis evadunt liquida, atque inde ex majori ignis doſi ſtatum vaporis elaſtici vel non permanentis, vel ſemper permanentis, ideſt aeriformem ſtatum acquirunt, experimenta eadem detexerunt ſatis exacte quot gradus caloris, quot decimæ, centeſimæ, milleſimæ requirantur, ut iſtæ diverſæ ſubſtantiæ ad iſtos diverſos ſtatus perveniant, ut patet ex tabula relationis caloris ſpecifici diverſorum corporum per recentiora experimenta a Crawfordio detecti, atque determinati. Ex tabula porro gravitatis ſpecificæ corporum omnium juxta experimenta Dominorum Briſſon, Bergman, & Kirvan obſervo, quod facta comparatione gravitatis ſpecificæ corporum, quæ ad examen revocata fuerunt a Crawford, illa ſemper minorem copiam caloris ſpecifici continent, quæ majori gravitate ſpecifica gaudent, ideſt majorem denſitatem in ſuo genere habent, & prout rareſcunt non ſolum amittunt partem ſuæ gravitatis ſpecificæ, ſed majorem capacitatem acquirunt continendi calorem, ſive principium igneum, & reapſe continent, ita ut ſi ita rareſcant, ut in vapores abeant, majorem capacitatem, & majorem copiam ignis poſſident in ſuo genere, & ſi ad ſtatum aeriformen perveniant, adhuc majorem, ſi vero ſtatum ignis, ſive lucis igneæ acquirendi capaces eſſent datæ ſubſtantiæ, tunc tantam copiam ignis continerent, ut ignis ipſe viderentur,

inter

inter corpora porro, quæ rareſcere poſſunt in eminentiori gradu, eſt aqua, & quæ quoniam quotidie ab omnibus obſervatur, ideo pro exemplo inſervire poteſt. Hæc cum denſata eſt in glaciem, ſi libera eſt ab aere, qui aliquando intra glaciem clauſus obſervatur, gravior eſt aqua, & fundum petit, etiamſi debeat eſſe lævior, quia libera facta eſt a particulis hæterogeneis ob ſuam mutationem in glaciem, atque tunc etiam minorem copiam ignis continet, cum vero iterum liqueſcit habet gradus caloris 1,0000 cum ex ebullitione in vapores rareſcens abit, poſſidet 1,5500., & ſi ſtatum aereum acquirit etiam majores gradus caloris in ſe recipit, & abſcondit, etenim ſi principia conſtituentia aquam, quæ juxta mentem aliquorum ſunt baſes aeris inflammabilis, & aeris vitalis, ſive dephlogiſticati, adhuc magis rareſcant, & convertantur per proceſſus chymicos in dictas aeris ſpecies, tunc creſcit adeo capacitas, & copia ignis, ut in aere inflammabili aſcendat ad 21,4000, atque in aere dephlogiſticato 4, 7490. Inter fluida aeriformia minori gravitate pollent, illa in quibus componendis cum igne intrat baſis aeris inflammabilis, talis eſt aer inflammabilis, cujus gravitas ſpecifica juxta jam citatam tabulam eſt 1; aer alkalinus, cujus gravitas eſt 6. 5., aeris puri gravitas eſt 18, hinc patet corpora denſiora minorem capacitatem poſſidere, atque inde minorem caloris ſpecifici copiam conti-

 ne-

nere, & prout rareſcunt ſemper majorem copiam ignis in ſe recipere, & ſi iſta corpora ad ſufficientem raritatem pervenire poſſent, tunc tantam principii ignei copiam haberent, ut ignis lucentis naturam una cum ipſo igne conſtituerent, ſed inter corpora uſque nunc nota, quæ rareſcere poſſunt, ut cum igne juncta naturam flammæ, lucis, ignis communis componant, reperitur principium phlogiſticum hydrogeneum baſis aeris inflammabilis, quæ denſata in corporibus minorem capacitatem habet, quam alia principia, ſi vero rareſcat, tantam acquirit, ut conſtituat naturam ignis communis, & ignis electrici, & alias omnes diverſas ipſius ignis modificationes, quæ obſervantur, efficiat prout majori, vel minori ſimplicitate, raritate, copia donatur, dum jungitur cum igneo principio; & quoniam poſitis hiſce duobus principiis pro conſtituenda natura ignis tum communis, tum electrici omnia phœnomena, quæ occurrunt in univerſa rerum natura explicantur, tum juxta veterem theoriam, tum juxta novam; ideo detecta eſt hujus ignis natura vera, & intima, & conſtituitur a dictis duobus principiis ſimul junctis, atque in ſufficienti doſi mixtis.

CONCLUSIO.

120. Ad intimam igitur naturam actuoſiſſimi ignis electrici cognoſcendam, & determinandam uſus ſum præ-

præceptis Verulamii; feci enim primo comparentia ad intellectum omnium *inſtantiarum* notarum, quæ in eadem natura conveniunt per materias licet diſſimillimas, ideo ne miremini, Viri Academici, ſi in re tanti momenti, cujus diſquiſitionem petit Academia, longam nimis ego conſcripſerim Diſſertationem, atque experimenta, & obſervationes inſtituerim, & collegerim circa res valde diſſimiles, ſecutus enim ſum adamuſſim Bacconis monitum. Etenim in Prima Parte ex cognitis legibus, & rationibus, quibus agit, & excitatur, ex motibus productis ab ipſo deduxi hunc eſſe debere quid compoſitum, atque ejus intimam naturam exurgere a duobus principiis ſimpliciſſimis, & ſinceriſſimis, nempe ab igne elementari ubique per corpora pro eorumdem capacitate diffuſo, & principio phlogiſtico *hydrogeneo*, quod eſt baſis aeris inflammabilis, quodque cum ad tantam tenuitatem per igneum principium reductum eſt, cum eo jungitur, & miſcetur ad diverſas ignis, lucis ſenſibilis ſpecies efficiendas, atque poſita iſta ignis electrici natura quam facillime omnia, quæ in univerſa ſcientia electrica perhibentur, expliceri, & ipſa etiam phœnomena electricitatis negativæ in aperta luce poſita ſunt, quæ aliquibus viris ſapientibus impoſuerunt, eo quod non perpendentes, hunc ignem, ut cætera corpora denſari, & rarefieri & ipſum poſſe, quando adeſt electricitas ſic dicta per defectum, quæ idem eſt

ac rarefacta, tunc arbitrati ſunt nullam exiſtere debere actionem, ſed nonne in diverſis aeris ſpeciebus idem evenit, iſtæ denſantur, & rareſcunt, & effectus producunt diverſos etiamſi ſint ejusdem aeris ſpecies. In Secunda Parte varia experimenta tum phyſica, tum chymica tentavi, diverſis modis mutavi, atque ex diverſa commotione in ſenſus omnes inducta ab hoc igne, & ex mutationibus obortis in ſuccis aliquibus plantarum rite conſideratis, & digeſtis deduci, nil acidi, & nil alkali liberi contineri in natura hujus ignis; ex experimenti in metallicas ſubſtantias, & in calces metallicas probavi per hunc ignem reductionem tum metalli in calcem, tum calcis in metallum, & inſuper adjunxi effecta ſcintillæ in diverſas aeris ſpecies, in quibus omnibus rite conſideratis vidi ſemper eadem elementa ſupradicta intrare in componenda natura electrica. Ex attenta conſideratione electricitatis ſpontaneæ animalium, & inſurgentis arte etiam tum in brutis, tum in hominibus ipſis rite concludebam eodem modo generari, ac generatur calor animalis, in qua generatione juxta Crawfordianam theoriam phlogiſtum ſuam præſtet ſimbolam. Tandem metitus ſum, atque conſideravi electricitatem ortam in combuſtione, fermentatione, evaporatione, & aliis ſimilibus proceſſibus chymicis, atque vidi ſemper mutationem capacitatum, atque conjunctionem, & mixtionem principii tum ignis elementaris puriſſimi,

mi, tum phlogiſtici ad ſummam tenuitatem, & raritatem evecti. Tandem in Tertia Parte facta comparatione actionum ignis electrici, & ignis communis in omnes animalium partes tum ſolidas, tum fluidas mortuas, & vivas, in vegetantia, & foſſilia corpora concludere neceſſario deberi hanc ignis electrici naturam componi debere ex iisdem principiis, quibus componitur ignis communis natura, quæ aperte conſiſtit in mixtione ſufficientis doſis, & copiæ ignei principii, & phlogiſtici, ut probatum fuit, atque velocitas, & promptitudo, cæteraque diſcrimina, quæ obſervantur in actionibus ignis electrici, monſtrare ſolum valent quod in hac componenda natura principium phlogiſticum ſit purius, ſimplicius, minori in doſi, & maxime rarefactum, dum principium igneum eſt maxima in copia, & majori cum libertate agit; & contra phlogiſtum, ſive hydrogene, quod intrat in compoſitione ignis communis, eſt magis craſſum, denſum, & majori in copia, unde coercet ob ſuam inertiam principium ignis actuoſiſſimi, & affinitatem majorem ſervando cum aliis particulis hæterogeneis illas ſecum abripit in flamma ignis communis, deinde poſita theoria, & novis admiſſis principiorum nominibus vidi ſemper ubi adeſt quoquomodo ignis explicatus ſemper moveri tria principia nempe ignem elementarem, principium phlogiſticum, ſive *hydrogene* baſim aeris inflammabilis, & principium dictum

oxi-

oxigene, ſive baſim aeris vitalis, puri, ſed ad igneas diverſas ſpecies faciendas ſolum concurrere baſim aeris inflammabilis, quæ pro diverſa mixtione, raritate, tenuitate, copia cum igneo principio diverſas dictas ignis ſpecies producit, & hanc veritatem confirmavi ex obſervatione facta, quod in omnibus compoſitis, in quibus intrat tum baſim aeris inflammabilis, tum baſim aeris vitalis, ſemper prima ideſt baſis aeris inflammabilis magis rarefacta, & minori in copia exiſtat. Re enim vera data aquæ reſolutione, & compoſitione ex *oxigene*, & *hydrogene* juxta Chymicos Gallos, ſemper principium oxigeneum valde ſuperat hydrogeneum, hoc enim vix quinta pars primi eſt, nunc reducatur aqua in vapores adhuc magis, magisque rareſcit hydrogene, fac iterum ut ambo aquæ principia ſtatum aeriformem per proceſſus notos acquirant, videbis in volumine hydrogene ter, & ultra ſuperare alium principium etiamſi pondus, & maſſa oxigenei principii valde ſuperet pondus hydrogenei principii, qua affectione conſiderata ſtatim patebit hoc principium rareſcens ſemper conjungi cum igneo principio ad ignis ſpecies diverſas componendas, & in igne electrico componendo pervenire ad illam, quam poteſt poſſidere tenuitatem, & raritatem, quin avolet, contra aliud principium, ſive baſim aeris dephlogiſticati nunquam tantum rareſcere, & fere ſemper conjungi in omnibus igneis proceſſibus cum reli-

reliquiis ignis ad *oxides*, ad diverſa acida conficienda, quia tantæ tenuitatis, & raritatis capax non eſt. Hinc patet cur in omnibus ignis ſpeciebus effecta oriantur analoga, & ſimilia. Natura enim nullum munus efficit, quin aliqua ignis motio alicujus ſpeciei, vel omnium ſpecierum obſervetur, quin imo quomodocumque explicetur ignis elementaris cum phlogiſto ſemper aliqua ignis electrici doſis generatur, ut vidimus. Qua de re percipitur cur de eruptionibus vulcanicis omnes appareant ignis modificationes, nempe ignis communis, fulgura, & fulmina, quia iſtæ omnes ſpecies ab iisdem principiis compununtur, intelligitur, cur una ſpecies in aliam mutetur, ut obſervavi, & expertus ſum, cur *decomponatur*, & diſſolvatur, reſolvatur in ſua principia per quoſdam proceſſus, ut videre eſt in progreſſu Diſſertationis, & tunc ſileat, & iterum exſurgat ut in vulcanicis eruptionibus, in terræmotibus. Innoteſcit ratio, qua exſurgit electricitas ſpontanea animalium; omnia quoque meteora, quæ in atmoſphæra oriuntur, per compoſitionem, & reſolutionem ignis electrici in clara luce poſita ſunt, & infinitæ utilitates in univerſa natura oriuntur tum relate ad hominum, brutorum, & vegetantium vitam, tum ad alia commoda ex cognita hac ignis natura, ſed iſtæ facilius meditari poſſunt, quam hic explicari. Ergo rem præclaram geſſit Academia in proponenda hac quæſtione, ex qua ſoluta tot oriuntur

tur

tur utilitates, & cognitiones. In conſcribenda porro hac Diſſertatione ego rebus plus ſtudui, quam verbis, ſcio enim quod Academia neque verbis, neque rerum ſpeciebus inducitur, ſed a veritate rei. Interim quoniam verſatur circa res phyſicas, chymicas, & alias ſimiles obſervationes novas; ideo verba minus latina erunt, quia apud latinos deſunt ob ignorantia novarum rerum nomina propria, & voces aptæ, quare nova verba creanda ſunt. Tandem Diſſertatio nimis longa eſt, quia componitur a tribus partibus, quarum per ſe unaquæque Diſſertationem effecit, per quam ſolam ignis electrici natura jam determinata foret. Sed ſi omnes tres ſimul jungantur, ut neceſſarium, & opportunum judicavi, tunc hujuſce ignis naturam certam faciunt, una enim pars alteram confirmat etiamſi unaquæque ſeparata conſtat rebus diſſimillimis.

APPENDIX.

Methodus conficiendi Myſcroſcopium electricum per quod ipſam fere imperceptibilem electricitatem deprehendi poteſt, & quo uſus ſum in experimentis capiendis, quæ extant in Diſſertatione.

1. CUro ut faber lignarius Archetipum ex ligno conficiat, qui ejusdem ſit figuræ, magnitudinis, & dimentionis ac eſſe debent partes inſtrumenti A B, B, D, B 2; & quæ partes inſtructæ ſunt foramine, illæ ſuum archetipum habent ligneum foramine etiam inſtructum, aliæ porro archetipum habent ſuum ſine foramine.
2. In ſufficienti copia, & apta diſpoſitione argillam, cretam vel terram quamcumque mollem paro, & ſupra hunc archetipum ligneum tandiu premo, quamdiu partium opportunam faciat, & relinquat in molli terra, & humida cavam formam, cinerem inde ſubtiliſſimum ſpargo intra formam; utor terra molli, quia ex forma ſic parata pars ſulphuris facile extrahitur, quin rumpatur.
3. In deſcriptam formam ſulphur liquatum immitto, & ſi, dum ſulphur frigeſit criſtallizationes, & rimæ in ſuperficie ſulphuris oboriuntur novum ſulphur liquefactum addo, quod penetrat, & implet

plet cavitates, & ope ferri calidi lævigo, & complano ſuperficiem; ſic habeo partem ſulphuris juxta formam archetipi, quæ cum ita parata ſit in univerſa ſua periferia ut angulum graduum 45. emuletur, ideo ſat commode cum aliis ſimiliter paratis jungitur & adaptatur ad conficiendum parallelopipedum figuræ primæ. Iſtas omnes partes invicem jungo partim ferro calido fere candente, partim ſulphure liquefacto, & ſimul ita connecto ut unicum corpus conſtituant.

4. Foramini B2. adpono & adglutino per ſulphur liquefactum, vel cæram hiſpanicam lentem, ut per hanc quemcumque motum etiam debilem obſervare poſſim in foliis argenteis, vel aureis deſcribendis, & nexis parti F. figuræ tertiæ; aliis porro foraminibus partium B, B, lateralium adnecto ſimiliter vel lentem, vel vitrum quodcumque.

5. Curo itidem ut per Tornum conſtruatur archetipum ligneum magnitudinis & figuræ, quæ obſervatur in portione deſcripta in figura tertia, & juxta hunc archetipum jubeo ut artifex formas ex gypſo conſtruat intra quas vernice obductas injicio ſulphur liquefactum ut ſic exurgat portio illa ſulphuris figuræ 3., ut vero remaneat foramen a ſummo ad imum in fruſtulo ſulphuris F per quod tranſire debet filum aliquod metallicum, quod in folia argentea vel aurea imæ extremitati nexa deferat electricitatem, ſoleo ſtilum ferreum ſubtiliſſi-

liſſimum a ſummo ad imum in medio ſulphuris liquefacti, & in formas gypſeas immiſſi continuo movere in girum uſque dum frigefactum ſit ſulphur, & tunc remanet foramen, aliter rumpitur fruſtulum ſulphuris ſi dum jam induratum eſt terebra perforetur: introduco dein filum metallicum in hoc foramen, & per injectionem ſulphuris liquefacti claudo hermetice foramen, & tunc cultro, vel fruſtulo vitri levigo ad uſum. Tandem particulas ſubtiliſſimas bracteolæ argenteæ, vel aureæ ſeco ſatis æqualiter, & ope gummi arabici necto imæ parti fili metallici.

6. Plura ſimilia fruſtula ſulphuris paro, & diverſe tantum modifico ad uſum, eademque retineo in theca clauſa, ne aer fruſtula bracteolæ divellat, quæ res facile evenit ſi paulo fortior aer ſpiret: modificatio autem iſta eſt. In aliquibus filum metallicum deſinit ſuperius in annulum, vel in globum rotundum, & politum, ut obſervatur in fig. 3. quod potiſſimum uſuvenit in communibus experimentis; in aliis vero deſinit in apicem acutiſſimum cui interdum addo eſcam accenſam vel goſſipium ſulphure obductum, & etiam accenſum, vel carbonem candentem, vel corpus quodcumque fumans. Hiſce ultimis mediis obſervo, quod electricitas citius allicitur, & hauritur ſatis a longe quando hæc adeſt, & dominatur in atmoſphæra, vel in aere, ſed in capiendis experimentis cir-

circa electricitatem arte vel natura inſurgentem in functionibus, & operationibus humanis quibuſcumque iſta ultima media noxia ſunt, nam ignis electricitatem avolare facit, diſpergit, perturbat, atque immutat, & repente novam creat aliquando, unde errores contingere ſolent in obſervationibus electricitatis tum ſpontaneæ animalium, tum inſurgentis quomodocumque in operationibus chymicis. Si vero fruſtulis argenteis, vel aureis longioribus, & craſſioribus nexis filo metallico fig. 3. ſubrogo ea eadem materia fruſtula ſubtiliſſima breviſſima tenuia quantum per lentem vix obſervari poſſint, tunc vis mycroſcopii electrici ita augetur, ut electricitas etiam imperceptibilis ſi quæ exoritur per lentem appareat; nam obſervatur debiliſſimus, & inſenſibilis ille motus ab imperceptibili electricitate productus, qui ſine lente minime appareret, ut quem aliud quodcumque inſtrumentum monſtrare non valeret. In obſervanda porro hac imperceptibili, & inſenſibili electricitate cavendum ne baculus ex vitro aut ex cera hyſpanica per frictionem electricus factus, quo utimur ad cognoſcendam qualitatem ipſius electricitatis exortæ, nimis appropinquetur ſed longe tenendus, nam tunc baculi electricitas ob maximam ſuam vim & actionem, vel tolleret, vel immutaret electricitatem explorandam quæ adeſt debiliſſima in fruſtulis bracteolarum. In ſumma in

ex-

exploranda electricitate inſenſibili cautelæ plures adhibendæ, quæ potius experiendo, quam docendo ediſcuntur.

7. Laminam criſtallinam cum ſuo quadrante (fig. C.) per ſulphur adglutino cæteris partibus, & confectum eſt inſtrumentum. Quadrans ſupra laminam vel deſigno per ceralacam ſolutum ſpiritu æthereo vel alias quadrantem in carta deſignatum adpono, & aliquando utor lineis pariſienſibus ad metiendam electricitatem, divergentiam in fruſtulis bracteolæ.

Hujus inſtrumenti defectus.

QUoniam in rebus phyſicis explorandis nullum uſque nunc inſtrumentum habemus, quod recte, & juſte perfectum dici poſſit, ideo tantum abeſt, quod hoc meum mycroſcopium electricum perfectum ſit, quin imo defectus plures in eo detexi, quorum aliquos jam ab aliquibus annis, quibus per hoc experior ſuſtuli omnino, aliis medeor tantum. Inter hos ultimos defectus, hic adeſt quod inſtrumentum ex mutatione tempeſtatis calidæ, & frigidæ, & in translatione facile rumpatur, & rimas plures contrahat, ſed huic incomodo facile medetur per ferrum candens, ſulphur ad tactum ferri calidi facile liqueſcit, & rimæ, ſi quæ obortæ ſunt diſparent, redituræ iterum

ſuo tempore. Sed hoc incommodum præcavetur omnino ſi externe inſtrumentum interdiu obducatur cruſta nimis ſpiſſa ex ceralaca, quod ſi ſimetrice fiat inſtrumentum evadit ornatum, atque pulchrum; tandem hoc incomodum tolli poteſt hoc modo: aſſiculos quattuor ejusdem figuræ & magnitudinis ac ſunt partes inſtrumenti, ſed admodum ſubtiles ſeligo & aſſiculorum ſuperficiem cruſta ex ſulphure liquefacto ubique tego, ſed internam cruſtam magis ſpiſſam facio, per ferrum calidum opportunum, & aptum univerſam complano ſuperficiem, & eodem modo ac feci relate ad partes ſulphuris ſimul has jungo ut fiat parallelopipedum, ut in fig. 1. atque ſic firmius evadit Mycroſcopium electricum, nullas rimas efficit, non rumpitur in mutatione tempeſtatum neque in itineribus dummodo in capſula lignea cum ſufficienti copia goſſipii, poſitum maneat dum transfertur.

Utilitates, & uſus hujus inſtrumenti.

QUoniam electricitas, quæ oboritur, & inſurgit in quibuſdam animalium functionibus, in quibuſdam naturæ operationibus, & in quibusdam Chymicæ proceſſibus tam parva, tamque imperceptibilis eſt, ut oculis perſpici non poſſit, idcirco neceſſarium erat inſtrumentum per quod debiliſ-

biliſſima illa electricitas viſibilis foret, ad hunc finem expertus ſum, & ad examen revocari omnia electrometra etiam ſenſibiliſſima, & nullam monſtrabant electricitatem in circumſtantiis in quibus ego juſte ſuſpicabar aliquam debilem oriri debere, & id potiſſimum contingere experientia didici ob defectus inſtrumentorum, quæ avolare permittunt electricitatem inſurgentem. Eademque experientia monſtravit præcipuam cauſam ob quam avolat debilis, & inſenſibilis electricitas eſſe humidum etiam ſi modicum contentum vel in aere ambiente, vel adhærens corporibus ipſis ex quibus conſtat inſtrumentum. Primum vitatur vitium ſi claudatur hermetice aer ſicciſſimus intra cavitatem inſtrumenti; ſecundum ſi pro conficiendo inſtrumento ſeligitur corpus, quod humidum reſpūat quam maxime. In electrometro Sauſſuriano etiamſi aer ſicciſſimus claudatur, mutatur tamen, & tempeſtate humida humidus evadit, præterea vitri parietes tum interni, tum externi a frigore, a calore humidum attrahunt, ut obſervamus in vitris feneſtrarum quod etiamſi imperceptibile ſit attamen illam parvam electricitatem avolare permittit, quin imo facit (avolat etiam per vitrum ſicciſſimum niſi exile admodum ſit, & niſi interdiu ceralaca obducatur) unde nulla apparet electricitas etiamſi reapſe aliqua oboriatur. Quare ad alia corpora cohibentia confugiebam uti ad

ceram hyſpanicam, & alia corpora reſinoſa, ſed etiamſi iſta aptiora viderentur ad uſum, attamen manca obſervavi, & adhuc defectuoſa pro voto obtinendo, cum igitur in conficiendis variis Igrometris obſervaſſem ſulphur præcæteris aliis corporibus humiditatem reſpuere, ideo hoc corpus elegi, & primo in campanæ vitreæ foramen ſuperius ponebam partem ſulphuris F, deſcriptam in fig. 3. una cum ſuis appendicibus, & tunc electrometrum melius & utilius evaſit, ſed deffectuoſum adhuc & peccans expertus ſum tum relate ad monſtrandam electricitatem debiliſſimam, tum relate ad indicandos, & metiendos gradus ejusdem.

Quare inſtrumentum totum quoad res ferre poſſet ex materia ſulphuris parare contendebam ex qua deſcripſi methodo, & tunc vidi dummodo aer ſicciſſimus tempeſtate opportuna, & ad ſolem clauſus foret, ita ut nullatenus cum aere externo communicationem ſervaret, hoci nſtrumentum monſtrare etiam in tempeſtate humida, & minus idonea debilem electricitatem, quæ inſurgebat in experimentis. Obſervavi ulterius verum eſſe quod jamdiu ſuſpicatus eram, nempe debilem electricitatem inſurgentem non valere ad cienda ad motum fila exiliſſima argentea inſtructa globulis ex medula ſambucci, reſiſtentiam enim opponebant actioni illius minimæ debiliſſimæ electricitatis, eamdemque vincebant, unde nullus motus, nulla diſceſſio

ſceſſio eveniebat, iisdem ideo filis ſubrogavi fruſtula ex bracteolis vel argenteis, vel aureis, quæ & cedunt facilius, & extenſa manent proprio pondere etiamſi admodum parvo, propterea que mobiliſſima ſunt, & obediunt facilius actioni electricitatis parvæ admodum. Rurſus ut reſiſtentiam minuam, & augeam vim inſtrumenti eadem fruſtula bracteolæ adeo brevia, exilia, tenuvia reddo, ut nonniſi per lentem aptam perſpiciantur, ſic ab inſenſibili quacumque electricitate dummodo iſta adſit, moventur, & hic debiliſſimus motus per lentes appoſitas perſpicuus evadit, & per comparationem explorari poteſt cujus nam indolis, & qualitatis ſit electricitas.

Præterea ſufficiens lucis copia tranſit per laminam criſtallinam C, & per lentes omnes etiam laterales, ut & actio electricitatis in fruſtula, & motus appareant, & ipſa lux intrans calefacere poſſit, & exſiccare ulterius aerem internum, quæ res etiam utiliſſima eſt uſque ad quemdam gradum, & limitem. Lamina porro criſtallina ſatis diſtat a fruſtulis aureis & argenteis bracteolæ, ut etiamſi longiora nunquam ad eam dirigantur, ut evenit in aliis electrometris, neque tam facile accedunt ad parietes internos ſulphuris, & gradus diſcenſionis facile apparent juxta quadrantem laminæ criſtallinæ planæ, quæ res tam facile obtineri non poteſt in aliis electrometris.

Electricitas porro immiſſa in fruſtula argentea bracteolæ ad plures dies perdurat præcipue ſi annulus externus portionis F. fig. 3. cooperiatur a campanula cava compoſita ex ſulphure, vel ex ceralaca, vel etiam tegatur a poculo vitreo communi ſicciſſimo. Evenit etiam ut poſito aere ſicciſſimo ipſa electricitas immiſſa paulo vehementior, quoniam parietibus internis ſulphuris non tam facile adherere poteſt, ita affectet aerem clauſum, & evadat & ipſe electricus; quæ electricitas cum ejusdem indolis ſit, ac eſt illa fruſtulorum bracteolæ, ideo divergentiam minuit, ſed ſi tango uncum externum F, tunc diſceſſio magna exoritur ob actionem electricitatis aeris interni, quæ non diſperditur, niſi ex immutatione aeris ipſius per follis inſuflationem in foramen D partis ſuperioris. Hæc affectio inſervit ad cognoſcendam qualitatem electricitatis ad plures dies, dummodo caveatur a frictione ſulphuris, & attendatur ad actionem quam producunt atmoſphæræ electricæ homologæ, & ipſa electricitas aerea, juxta Beccariæ monita. Ad rite claudendum foramen partis ſuperioris D, in quod pono portionem F, cum ſuis appendicibus utor panno ſerico dicto *tafetà* ad plures duplicaturas complicato, & opportune ſecto, atque accomodato.

Si porro tollere volo hanc deſcriptam proprietatem retinendi perenniter electricitatem immiſſam in ae-

aerem internum ſatis eſt, ut in medio baſis A. inſtrumenti foramen efficiam exiliſſimum per quod introducam filum metallicum parvum ex iis quæ inſerviunt pro cordis muſicorum inſtrumentorum, & hac arte non ſolum electricitas aerea perennis ceſſat, ſed ſi hoc inſtrumentum ita paratum ponatur ſupra ſediam, tabulam, &c., & aliquo corpore electrico pedes ſediæ, & tabulæ tangantur, fruſtula dant ſigna per motum, & diſceſſionem repentinam, quæ res oſtendit hoc inſtrumentum utile fieri poſſe ad detegendam electricitatem telluris ipſius, præcipue ſi filum ſupradictum communicet ſatis ample cum tellure, ut v. g., cum fonte aliquo, cum putei aqua, cum flumine, & circa hanc rem jam proſtant aliquæ obſervationes in meo diario, quæ hanc proprietatem utiliſſimam indicant, ſed ulteriora tentanda ſunt experimenta, & obſervationes iterandæ. Ex dictis igitur patet utilitas, & uſus hujus inſtrumenti, & ratio evidens eſt, quare ego ad exemplum, & normam communis mycroſcopii, quod parvas, & inviſibiles res easdem augendo facit viſibiles, & perſpicuas reddit, hoc inſtrumentum nominare audeam Mycrocoſpium electricum, cum iſtud ſimili modo electricitatem parvam, & inſenſibilem præcipue ope lentium, & per tenuvia, & exilliſſima fruſtula bracteolæ viſibilem, & perſpicuam faciat.

Si

Si porro huic Mycroſcopio electrico addatur *condenſator*, ſeu potius *collector*, & *abſorbens* electricitatis fig. 4. factus ex ligno nucis juglandis deſcriptus in numero 72. Diſſertationis, & quod certe caret vitiis, & incommodis aliorum condenſatorum Voltæ, & juxta methodum ibi traditam adhibeatur, tunc ſi quæ adeſt, vel oritur etiam inviſibilis electricitas illa colligitur, condenſatur, & abſorbetur a dicto ligno, & juxta regulas traducitur in annullum F, fig. 3., & manifeſtatur per Mycroſcopium electricum, etiamſi alias inſenſibilis foret. Hoc modo ſi quæ electricitas in operationibus, tum naturalibus, tum artificialibus oboritur illa percipi certe & cognoſci poteſt. Hic condenſator aptior, & utilior evadit quam cœteris: expertus enim ſum alios condenſatores factos ex charta, ex tela cera obducta, ea pannis ſericis, laneis, & diverſi coloris tum conjunctis, tum ſeparatis, quos aptos utique vidi, at hic ex nuce juglande factus cœteros valde ſuperavit in virtute.

TABULA

CONTINENS OMNES PARTES MYCROSCOPII ELECTRICI, ET CONDENSATORIS.

Deſcriptio figurarum.

Figura 1. Inſtrumentum confectum cum omnibus ſuis partibus ſimul junctis.

Fig. 2. Sectio transverſalis inſtrumenti facta ſupra lineam a a, ut apparet in A 1. 2.

Fig. 3. Portio inſtrumenti cum ſuis appendicibus, tum ferreis, tum argenteis, quæ immittitur in foramen partis D, ſuperioris; hic adeſt etiam quadrans circuli qui non pertinent ad hanc partem, ſed adeſt in lamina vitrea C, at hic poſitus ut appareat quomodo gradus electricitatis indicari poſſint.

A, B, B, D, B 2. C ſunt partes totius inſtrumenti fig. 1. ut patet ex ſequenti explicatione.

A, eſt baſis, B, B ſunt partes laterales majores; B 2., & C ſunt partes laterales minores. D eſt pars ſuperior: omnes conſtant ex ſulphure præter C, quæ eſt lamina criſtallina ſupra quam deſcribitur quadrans; harum partium aliquæ gaudent foramine, cujus uſus indicatur in explicatione inſtrumenti.

Nu-

Numèri 1. & 2. eſt aſſiculus ſupra quem inſtrumentum imponitur, & cera hiſpanica firmatur, & adglutinatur ut firme adhereſcat.

Fig. 4. monſtrat Condenſatorem factum ex nuce juglande, ſcutum inferius D, eſt altum polices 4. & diametri pol. 14. Scutum ſuperius tectum undique a limina plumbea lævi, elevatur in medio per baculum vitreum ceralaca interdiu obductum in A, B, C. b, & c, ſunt armonice minora, quæ elevantur a parvis filis ſericis interdiu etiam ceralaca obductis.

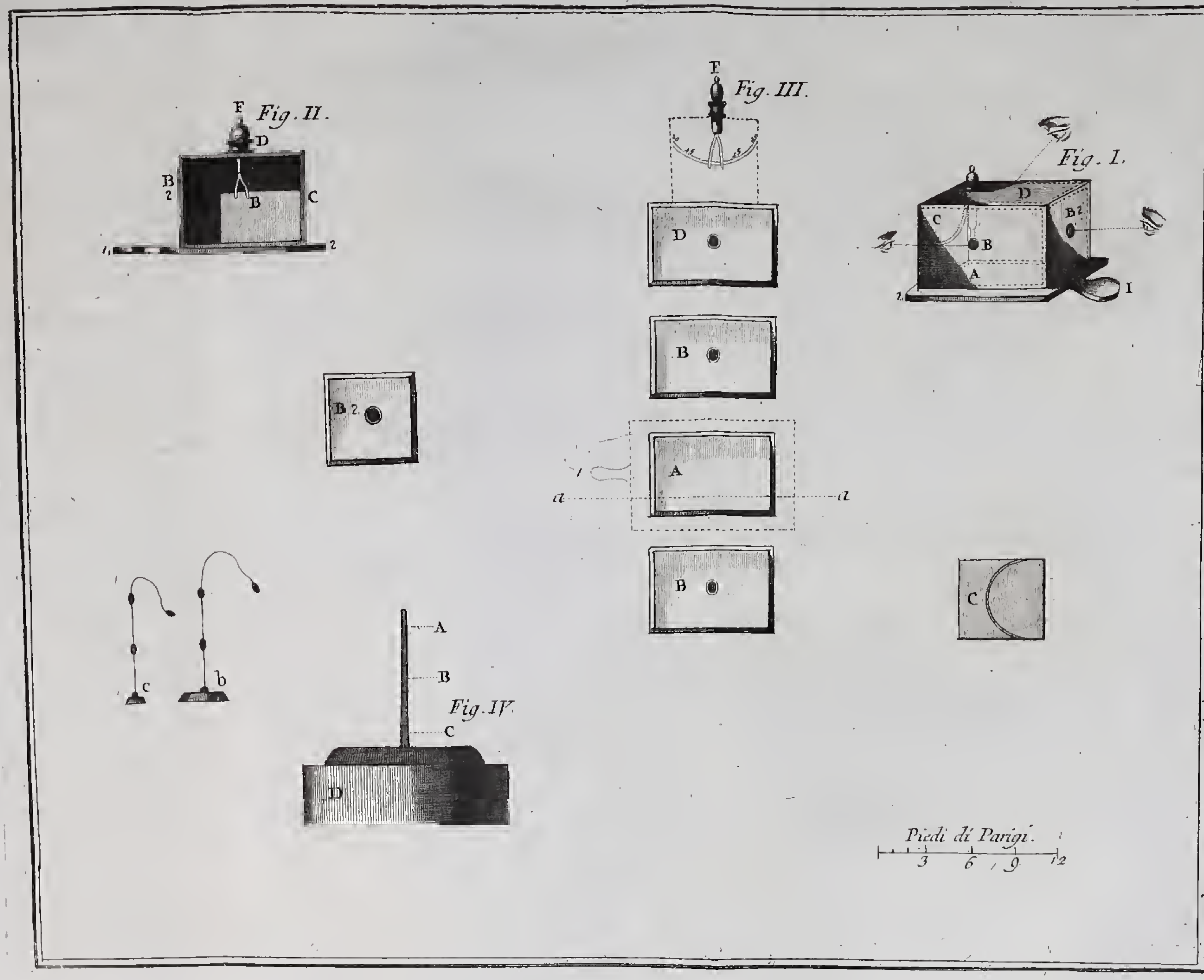
FINIS.

MONITUM.

QUod a ſententia lata anno 1791. diu expectandum Academiæ fuit, antequam de hac Diſſertatione typis mandandanda cogitare poſſet, hoc factum eſt, ut ex opinionum phyſicarum converſione, nonnulla in eam caderent, quæ non equidem rerum, verborum vero utique vim, & quaſi auctoritatem afficerent. Id Gardinius ut ſenſit, rationem temporum ſibi habendam eſſe duxit, & de recentioribus Gallorum in Chymica verbis in hoc opus derivandis conſilium cœpit. Id vero duplici ex cauſſa. Primo; quia ſuo quidem judicio Sthalianorum Phlogiſtum, & Gallorum *Ydrogene* verbo differunt, nequaquam re, quemadmodum is facile intelliget, qui utriuſque munera, & partes, & officia in compoſitionibus, *decompoſitionibus*, ac reliquis phœnomenis chymicis accurate ſcrutetur. Secundo; quia nova illa inventa, atque verba & ipſi ſibi adeo perſpecta fuerant, ut in experimentis ad electrici ignis naturam patefaciendam diſponendis, ac inſtituendis, utriuſque ſententiæ aſſeclis quominus ſatisfacere poſſet nec deſperaret. Quod ſane ex ipsa Diſſertatione patet. Is vero, quod a novis verbis abſtinuit, illud ex eo tantum fuit, quod videret ne omnes quidem Gallos in eadem ſententia eſſe, Italos vero maximam partem ab ea adhuc abhore-

horere. Nunc autem rerum curſu tantopere inflexo, & omnibus fere Chymicis in eandem diſciplinam compoſitis, Gardinius noſter & ipſe cum ſibi licere, tum aliis commendari poſſe arbitratus eſt, ſi in veterum vocabulorum locum novæ iſtæ voces arceſſerentur, re omnino integra. Hæc ille ea, quam ad me habuit, humaniſſima æpiſtola Prid. Kal. Mart. 1792. Quum igitur nihil ſit adhuc ab eruditis viris omnino definitum, & nonnulli præterea excellentiſſimi, non equidem de re, ſed de vocibus diſputari arbitrentur, quid cauſſæ eſſe poterat, cur Auctori Clariſſimo morem non gereremus, præſertim quod nova iſta vocabula in Diſſertationem ſuſcepta nihil omnino novitatis vel in res primas, vel in primas ſententias inveherent? Id vero quam maxime muneris noſtri erat, ut quæ Academia probaverat, ea pubblici juris fierent, non alia. Sic itaque & operis perpetuitati (quoad poteſt in Phyſicis), & Auctoris laudibus, Academia annuente conſultum eſt. Quæ quidem laudes in Auctoris, copia, arte, doctrina probanda verſabantur omnes, neutiquam vero in re aſpera, & dubia, judicii auctoritate ſecanda. Tantas enim lites componere, totque tantorum virorum diffidia dirimere nec inſtituti, nec ſententiæ noſtræ fuit unquam.

Matthæus Borſa.


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Piedi di Parigi.
3 6 9 12